LIRE DUE
LA COPIA

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
15 FEBBRAIO 1937-XV

ANNO
- IX -

N. 3

QUINDICINALE ILLUSTRATO

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE: MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24433

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 3 ANNO IX

15 FEBBRAIO 1937-XV

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227

In questo numero:

ABBIAMO LETTO... 74
IL CONTINGENTE DI PRODUZIONE DELLE VALVOLE (« l'antenna ») 75
CONSIGLI DI RADIOMECCANICA (*C. Favilla*) 77
COME SI PUO' MIGILORARE LA RIPRODUZIONE ECC. (*C. F.*) 78
L'APPLICAZIONE DEL C.A.S. ECC. (*C. F.*) 79
DESCRIZIONE ED ESPERIMENTI ECC. (*Castellan G.*) 80
ONDE CORTE (*Campus*) . . . 81
CINEMA SONORO (*Caligaris*) . . 83
TELEVISIONE (*Aprile*) 85
NUOVE VALVOLE PER L'AMPLIFICAZIONE (*Callegari*) . . 87
S.E. 136 (*Aprile*) 89
O.C. 135 (*Silva*) 95
LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE (*Belluso*) 99
NOTIZIARIO INDUSTRIALE . 102
UN NUOVO SISTEMA DI MODULAZIONE (*Campus*) . . . 103
RASSEGNA DELLE RIVISTE STRANIERE 104
CONFIDENZE AL RADIOFILO . 106

IL FAUSTO EVENTO

La Casa dei Principi di Piemonte è stata allietata il 12 corr. dalla nascita di un figlio: la Nazione esultante saluta in questo nuovo principe la continuità della dinastia, alla quale è intimamente legata la fortuna e la felicità della Patria. Il futuro erede del trono, Vittorio Emanuele, Principe di Napoli, ultimo rampollo d'un'eroica stirpe di guerrieri, vede la luce in un periodo splendido della rinascita dell'Italia nostra, nuovamente incoronata dal serto imperiale di Roma, che il genio del Duce ed il valore dei suoi figli le ha riconquistato. Con fierezza d'italiani e di fascisti inneggiamo alla Casa regnante ed inviamo il nostro saluto augurale ai Principi di Piemonte ed all'augusto neonato.

LA DIREZIONE

La radio Inglese adotta il Sistema Marconi per la Televisione

La Radio Nazionale informa che il Comitato consultivo della televisione si è pronunciato a favore dell'adozione del sistema Marconi per la televisione. Dopo soli quattro mesi di esperimenti condotti con trasmissioni alternate del sistema Marconi e del sistema Baird, le autorità britanniche hanno concluso che la superiorità tecnica del sistema Marconi-E.M.I. è così evidente da ritenersi superflua ogni ulteriore prova comparativa al riguardo.

Il Ministro delle Poste e dei Telegrafi inglese ha deciso per l'adozione definitiva in avvenire del sistema Marconi-E.M.I.

I giornali inglesi commentano assai favorevolmente tale decisione che costituisce un riconoscimento ufficiale della perfezione raggiunta dal sistema Marconi, che ha permesso di portare la televisione al grado di servizio pubblico, come la radiodiffusione.

Abbiamo letto....

La Radio italiana ha trasmesso in queste ultime settimane varie novità. Non ce ne siamo occupati perché esse non interessavano la critica. Anche su questo argomento bisogna intendersi una volta per tutte. Se vogliamo che la critica si occupi del teatro radiofonico al fine di contribuire a chiarire i problemi di questa forma specialissima di spettacolo, bisogna cominciare col presentarci commedie che valga la pena di ascoltare, che abbiano cioé un tanto di interesse da giustificare la discussione. Ma se ci offrono opere assolutamente inutili, che non hanno titoli di sorta per affacciarsi al microfono, recitate come possono essere recitate cose del genere, messe in onda con tale desolante monotonia di espedienti da riuscire stucchevoli e noiose, è logico che preferiamo ricercare quelle stazioni vicine e straniere dove son pane quotidiano del teatro radiofonico il *Giulio Cesare*, l'*Otello*, il *Cid*, il *Matrimonio di Figaro*, e altre cosette del genere.

L'altra sera, sulla fede di chi illustra i programmi sul *Radiocorriere*, ci siamo fatti premura di ascoltare un atto trasmesso dalla stazione di Roma. Avevamo letto: « Acqua sul fuoco » commedia in un atto di Augusto Tonta. Un tentativo di teatro radiofonico che riuscirà soltanto interessante per quanti si interessano allo sviluppo di una vera e propria estetica radiofonica ». E siccome noi ci interessiamo allo sviluppo di una vera e propria estetica radiofonica, eccoci in ascolto. E ora che abbiamo ascoltato, preghiamo il compilatore di quella noterella di saperci dire in che cosa consiste il tentativo molto interessante, ecc. ecc., perché noi non solo non l'abbiamo capito, ma di tentativi di qualsiasi genere non ci siamo accorti affatto. Ci teniamo alla risposta, e ci facciano il favore di non lasciarci nella nostra ignoranza.

Intanto la commedia era programmata col titolo « Acqua sul fuoco », ed era attribuita ad Augusto Tonta, e ci è stata invece annunziata col titolo « Pioggia benefica », e attribuita a Teresa Augusta Tonta Berra. Non si sa perché, o si sa troppo, la camera da letto di due sposi è allagata dall'acqua che penetra dal piano di sopra — c'era da intentar causa all'ingegnere costruttore — e, nel guaio, certe lettere d'amore sospette s'inzuppano d'acqua (e dire — spiega l'interessata — che erano tutte fuoco); lettere compromettenti di un giovanotto che dopo aver fatto la corte alla zia, vuol sposare ora la nipote. Per mettere in salvo le lettere, la zia non esita a mandar la nipote ad accompagnare il giovane, giù, al portone. È un'imprudenza. Difatti il marito lo dice; ma la moglie ha ben altro da pensare e da nascondere. E quando tutto è sistemato, se la prende col pigiama del marito, che non le piace, e proprio non glielo può vedere addosso. E insiste: e levatelo, e levatelo; finché il marito, che butta già sul tenero e fa la voce di canna dolce, le dice: « Sai che cosa devi fare per non vederlo più? Spegni la luce ». Nessuno ha, naturalmente, capito.

E dire che poi, in omaggio alla morale, hanno purgato e tagliato un capolavoro come l'*Enrico IV* di Pirandello, in maniera che a noi è apparsa perfino eccessiva! Ma lasciamo star questo che è problema di altra importanza, e meritevole di più attento studio. Dov'è in « Acqua sul fuoco » o « Pioggia benefica » che sia, estetica nuova?

Nella regìa, forse? Vorremmo sentire anche questa.

« La Stampa »

Insomma è possibile che all'Eiar si seguiti imperterriti a fornire quella razza di programmi, come se niente fosse?

E un coro generale (se pensano che è un coro che non costa quattrini sono capaci di trasmetterlo) di proteste, non c'è un radioauditore che non sia indignato, non c'è un cittadino che a sentire gli altoparlanti stradali non emetta grida soffocate di costernazione, non c'è cliente di locale con radio che non si contorcia di noia, e quelli duri! Insistono... perseguono, tirano dritto, come se si trattasse del migliore dei programmi, del più perfetto dei complessi artistici, di una cosetta così bene riuscita che guai a metterci le mani!

Occorre assolutamente che la piantino, che si rinnovino, tentino, stratentino; se è vero che le onde radio percorrono gli spazi siderei, questi programmi dell'E.I.A.R. scocceranno anche gli astri, i pianeti, gli abitanti delle nebulose, l'Olimpo; non ci sarebbe da meravigliarsi allora di tanti guai e di tanta jattura sulla terra.

La Radio, questa enorme, importante cosa pubblica, non può essere sottoposta alla legge delle simpatie personali: rinnovarsi, rinnovarsi, rinnovarsi nell'interesse supremo degli ascoltatori italiani ed esteri.

C'è anche qualche cosa di fatto bene in queste trasmissioni, e sono le uniche cose che non sono dell'E.I.A.R. La parte politica e le radiotrasmissioni delle opere liriche.

E allora l'E.I.A.R. che ci sta a fare? Perché non tira fuori idee e quattrini? Tutta quella parte di fantasia e di coltura generale che le è affidata, non va. E non c'è da dir niente: altro che di prendere atto, per voce pubblica, che non va. E cambiare, cambiare e cambiare.

« Il Travaso »

La Radio italiana, con la trasmissione de *L'avventura terrestre* di Rosso di San Secondo — e con quella, occasionale di *Enrico IV* di Pirandello — ci ha dato un saggio degli spettacoli che da tempo noi andiamo auspicando per conferire dignità e stile al teatro radiofonico italiano, impantanato nel più basso e flaccido repertorio borghese.

E dopo di aver fatto un esame entusiastico della commedia in parola, l'articolista continua:

Ecco perché, ascoltando *L'avventura terrestre*, ci siamo ritrovati finalmente in casa nostra, abbiamo sentito risvegliare nel nostro sangue l'ardore della nostra terra, e prorompere dal nostro cuore una virile e lieta commozione. Perché dunque la radio italiana si è ostinata a trasmetterci finora tutta quella robetta invertebrata, malamente francesizzante, che è pur passata di moda, e che del resto è assolutamente lontana dalla nostra sensibilità? Perché è facile e... divertente? Oh, no: è banale e insulsa. Se c'è qualcuno che ascoltando *L'avventura terrestre* non ha capito, non si è interessato, non si è divertito — noi neghiamo recisamente che gli italiani, tutti gli italiani, borghesi e operai, siano dei beoti — tanto peggio per lui. Ma capirà, capirà anche costui. La Radio, comunque, non può invocare ragioni e giustificazioni di cotal genere: essa ha un compito al di fuori e al di sopra di qualsiasi contingenza, anche se, per mala avventura, risultasse vera, deve stimolare il gusto, educare la mente e il cuore, far vivere gli ascoltatori, tutti gli ascoltatori, nello spirito e nel clima della nostra attualità.

Salutiamo con vivo compiacimento la trasmissione della bella commedia di Rosso di San Secondo, che vogliamo interpretare come un segno del mutato animo, e auguriamoci che, tanto per cominciare, ci sia trasmessa una volta ogni quindici giorni un'opera di poesia. È chieder troppo chieder tanto? E, poiché ci siamo, ci sia permesso di dire agli artisti, anche se grandissimi, di non prendere le cose sottogamba. Essi hanno, quando recitano alla radio, centinaia di migliaia di ascoltatori, quanti non ne hanno avuto mai in teatro, e il microfono è un arnese traditore che mette in rilievo, inesorabilmente, esitazioni, forzature, impazienze, cattiva dizione, distratta lettura, tutto. È necessario perciò che la preparazione delle commedie sia attenta minuziosa e perfetta: non vogliamo sentire gli attori che leggono; dobbiamo sentirli a vivere la loro parte. Niente artificio e stento, niente che sappia di ripiego e di salvataggio; gli attori debbono sapere la loro parte, non diciamo a memoria, che sarebbe l'ideale, ma saperla, e debbono recitare nella maniera più naturale possibile. Solo così le opere d'arte, le opere di poesia, avranno lor compiuta e travolgente espressione; solo così la radio potrà rendere un altro immenso servigio all'intelligenza e alla elevazione spirituale del popolo.

« La Stampa »

15 FEBBRAIO

1937 - XV

Il contingente di produzione delle valvole

Questione grossa quella del contingente delle valvole, e che ha fatto versare i classici fiumi d'inchiostro. Ebbe un aspetto, circa un anno fa; ed oggi ne ha un altro. Impegnati, allora, in due guerre (spedizione in Abissinia e assedio economico) dovevamo cercar di provvedere con qualunque mezzo al nostro fabbisogno. Il quale era divenuto assai maggiore dell'ordinario: al consumo normale del mercato interno, si era aggiunto quello eccezionale della campagna africana. Occorrevano valvole in grande quantità; e nessuno poteva valutare, in quel momento, la probabile durata del conflitto. Premendo una situazione non priva di incognite, fu giustamente detto: chi è in grado di fabbricare valvole termoioniche lo faccia, sfruttando appieno le possibilità tecniche dei propri impianti, purché riesca a procurarsi le materie prime; il che non era facile, come vedremo in un altro articolo. Per il resto non andiamo a guardare tanto per il sottile. Le ragioni supreme della difesa nazionale potevano, in quella particolare congiuntura, far passare in seconda linea ogni altra considerazione. Tale fu anche il nostro punto di vista contingente.

Terminata con rapida e travolgente vittoria la guerra, infranto l'assedio economico, anche la situazione industriale, in ogni settore della produzione in generale e in modo specifico in quello delle valvole, che a noi maggiormente interessa, è molto mutata: ritorna a sovrastare l'esigenza autarchica e rinverdiscono le ragioni morali e tecniche, ideali ed economiche per le quali il Regime persegue, con provvida ed inflessibile tenacia, il potenziamento dell'industria nazionale al cento per cento. Dunque, a una diversa situazione politica, militare ed industriale, si deve applicare un diverso concetto di valutazione; e il problema dell'assetto definitivo della produzione dev'essere affrontato con premesse ed obbiettivi molto differenti.

V'è chi ha emesso un grido d'allarme: monopolio! Se davvero dovesse essere instaurato un regime monopolistico a favore dell'industria nazionale, non ci parrebbe che ciò fosse né strano, né scandaloso. Ma, in realtà, il monopolio non esiste. Come si può parlare di monopolio, quando in Italia le fabbriche di valvole termoioniche sono parecchie? Nessuno cade più in deliquio davanti allo smantellato principio economico della concorrenza, su cui poggia tanta parte dell'edificio dottrinario liberistico. Tuttavia, se può far piacere a qualcuno, diciamo che codesto principio della concorrenza è rispettato. Come può esser rispettato in un ordinamento corporativo della produzione, naturalmente. Gli interessi particolari trovano un limite di libertà e d'espansione al contatto degli interessi generali. È da questo punto che scaturisce il contingente di produzione assegnato a ciascuna fabbrica; e chi non può produrre quanto vorrebbe, strilla all'ingiustizia. A torto, perché nessuno può negare agli organi centrali corporativi italiani il diritto di adottare un concetto discriminatorio della distribuzione del lavoro fra produttori italiani e stranieri, ispirato ai principii stessi della rivoluzione fascista ed a superiori motivi di difesa politica, militare, tecnica e valutaria.

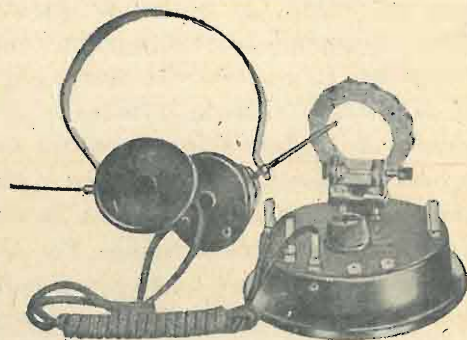
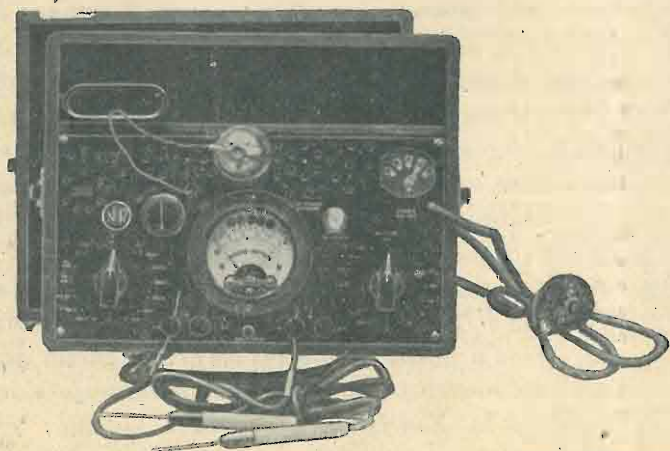
Anche il contingente ha una cronaca retrospettiva, dalla quale non si può prescindere nell'esaminare a fondo la questione. Vediamo. Nel '33 l'Italia importò 803.298 valvole; tante, press'a poco, gliene occorrevano in un anno. Nel nostro paese, allora, solamente la Marconi e la Zenith producevano valvole. La Marconi lavorava esclusivamente per i bisogni

militari e radiomarittimi; la Zenith gettava sul mercato la modesta partita annuale di 60.000 pezzi. Gran parte di quelle 803.298 valvole era importata in Italia da fabbriche straniere che per lungo tempo curarono il mercato italiano come sbocco e non come possibile centro produttivo. Esse non avevano alcuno interesse (soprattutto militare) che le valvole si producessero in Italia; anzi, conveniva loro che tale fatto si verificasse quanto più tardi possibile. Tant'è vero, che qualche ditta straniera, già in possesso d'una licenza di fabbricazione, che però non aveva mai sfruttata, limitandosi a qualche studio rimasto senza pratiche conseguenze, si ricordò di possederla solo quando si accorse che gli Italiani cominciavano a fabbricare le valvole da sé.

Il sorgere della « Fivre », fabbrica nazionale, voluta dal Governo per ragioni d'autarchia economica e di difesa militare, mise in corpo alla concorrenza una gran voglia di fabbricar valvole: quella voglia che nessuno aveva mai sentito fino allora. Ed assistemmo così alla corsa al contingente di produzione, come avevamo assistito avanti alla corsa al contingente d'importazione.

Tutti vogliono fabbricare quanto più sia possibile, come ieri tutti avrebbero voluto importare a loro piacimento; e si agitano e gridano accorruomo se non possono esser serviti secondo il loro desiderio. Con loro buona pace, molto probabilmente (ché così vuole la ragione delle cose) il contingente rimarrà ed i criteri di vario ordine che ne regolano la distribuzione resteranno invariati. Troppi delicati interessi del Paese consigliano questa linea di condotta.

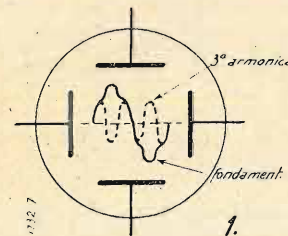
Del resto, come dicevamo, il regime di concorrenza sussiste. Le fabbriche di valvole, in Italia, son quattro, e l'importazione continua ad usufruire d'un contingente di oltre 300 mila valvole l'anno. Non si deve dire che l'industria nazionale vuol far tuttomio, *come la civetta. Ma,* repetita juvant, *anche se un giorno, per volontà del Governo, lo dovesse fare, non si potrebbe certo affermare che gli Italiani, abbiano per ciò violato il diritto delle genti. Per i popoli, meglio ancóra che per gli individui, è calzante l'adagio:* primum vivere.

« L'ANTENNA »

CONSIGLI DI RADIOMECCANICA

L'amplificazione a B.F. esaminata con l'oscillografo a raggi catodici.

La caratteristica base che deve presentare un amplificatore, sia di uno o di più stadi, è quel complesso di fattori che si riassume nella parola « fedeltà ».

Cos'è la « fedeltà » di un amplificatore?

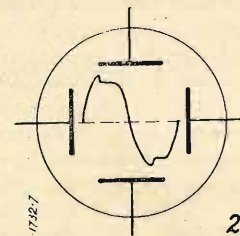
La parola stessa lo fa capire: è la

fedele riproduzione nel circuito di uscita, della ampiezza elettrica applicata all'entrata.

Se lo stadio od il complesso amplificatore introduce delle deformazioni, ecco che la fedeltà diventa imperfetta e i valori istantanei ottenuti all'uscita non sono in tutti gli istanti proporzionali ai valori istantanei applicati all'entrata.

Le deformazioni dell'onda amplificata da uno stadio o complesso amplificatore sono dovute ad una o più delle seguenti cause:

a) corrente di griglia della valvola (se lavora in classe A o AB1);

b) saturazione di placca;

c) saturazione ferromagnetica.

Tutti questi fenomeni hanno come prima conseguenza la creazione di armoniche, in generale la seconda, terza e quarta armonica.

Il tubo a raggi catodici, anche se non ci dà una relazione precisa e « misurabile » dei valori, ci indica chiaramente se l'onda amplificata è ancora di forma proporzionale a quella dell'onda applicata, oppure se e quale deformazione avviene.

Per una esatta interpretazione delle curve e delle « figure » ottenute sullo schermo dell'oscillografo occorre peraltro una certa esperienza.

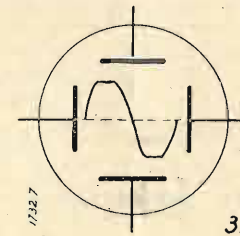
I principali rilievi che si possono fare con l'oscillografo sono i seguenti.

Controllo della fedeltà di uno stadio a B.F.

Le placche orizzontali dell'oscillografo devono essere collegate all'oscillatore a rilasciamento (di time-base: timing); quelle verticali allo stadio in esame.

Conviene prima esaminare il segnale all'entrata, senza il collegamento alla valvola; poi con il collegamento alla griglia della valvola; infine all'uscita dello stadio.

Per questa prova, come per le altre di questo genere, ci serviremo di un oscillatore a B.F. con onda perfettamente sinusoidale, senza armoniche.

Se lo stadio in esame funziona normalmente, si avrà sullo schermo dell'oscillografo un'onda di forma perfettamente proporzionale, sia ché lo si colleghi all'entrata che all'uscita dello stadio.

Se invece questo non riproduce fedelmente, avremo all'uscita di esso un'onda deformata, della quale saranno chiaramente visibili le armoniche di maggiore ampiezza.

A seconda della causa che produce la deformazione la forma dell'onda assume particolari caratteristiche. La fig. 1, ad esempio, riproduce la forma di un'onda riprodotta con saturazione, generalmente di un nucleo magnetico. La speciale forma di quest'onda dimostra l'esistenza della terza armonica (nella figura, per dimostrazione, è stata tratteggiata).

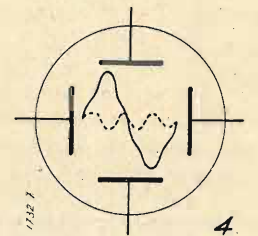
La forma della fig. 4 è pure dovuta a fenomeno di saturazione ferromagnetica, sotto frequenze molto elevate.

Se lo stadio in esame ha corrente di griglia, all'oscillografo l'onda assume la forma visibile in fig. 2.

Il « baffo » che si vede nei primi 90 gradi dell'onda è una seconda armonica.

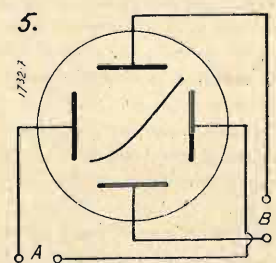
Se lo stadio ha una saturazione di corrente di placca, l'onda assume la forma visibile in fig. 3, che chiaramente mostra il « taglio » delle punte della sinusoide.

Anche in questo caso si hanno armoniche, la cui frequenza dipende dal « tempo » che intercorre tra l'inizio della sinusoide e l'inizio del taglio della punta.

Tutte queste prove, naturalmente, vanno fatte alle varie frequenze di lavoro dello stadio amplificatore poiché

il fenomeno di saturazione varia con la frequenza, a causa dei carichi reattivi (capacità, induttanza), degli accoppiamenti tra avvolgimenti (trasformatori) e dei nuclei magnetici.

Le prove vanno eseguite iniziando da zero-segnale ed aumentando fino a raggiungere il limite in cui la curva ottenuta accenna a deformarsi.

Ponendo in ascisse il valore delle frequenze, ed in ordinate quelle del relativo limite di saturazione in uscita si potrà ottenere la curva limite del limite di saturazione di uno stadio o di un complesso: curva che ci dirà qual'è la massima resa alle varie frequenze, *senza distorsione.*

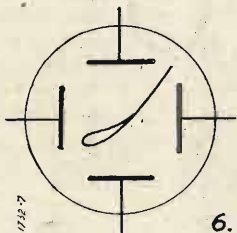
Un altro interessante controllo che si

può fare su di uno stadio, consiste nel collegare le placche orizzontali dell'oscillografo al circuito di griglia e quelle verticali (sempre inserendo capacità convenienti) al circuito di placca.

Regolando per mezzo dei potenziometri dell'oscillografo le tensioni applicate alle due coppie di placche, in modo che siano di uguale valore, si avrà disegnata sullo schermo una linea trasversale, a 45 gradi rispetto all'orizzontale.

Se l'amplificazione si svolge normalmente, la linea deve essere dritta in tutta la sua lunghezza.

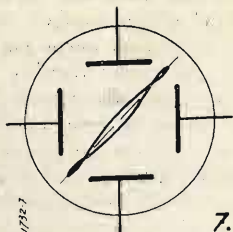
Se invece, la linea da uno parte e dall'altra, tende a curvarsi, allora indica una distorsione (fig. 5).

Se invece, la linea da una parte e sata » (differenza di fase tra il segnale di entrata e quello d'uscita), si avrà una linea simile a quella della fig. 6.

6.

In molti casi avviene lo sfasamento: e questo non è un fenomeno anormale, da evitarsi, purchè la figura si svolga secondo un asse rettilineo (fig. 7).

La forma caratteristica prodotta da due ampiezze sfasate è una curva ellissi o ellissoide, o simile.

Il « diametro » minimo della curva è determinato dall'entità dello sfasamento, il quale, com'è noto, è prodotto dall'effetto di un carico reattivo (induttanza o capacità).

Il principale controllo dello stadio finale di un apparecchio è quello concernente la curva limite, che ci dimostra il massimo rendimento senza distorsione, alle varie frequenze.

7.

Esaminando e studiando l'uscita all'oscillografo è possibile orientarci perfettamente nel determinare il regime di funzionamento delle valvole, per quella data potenza modulata ammessa.

Per questo si dovrà controllare l'inizio della saturazione caratteristica dovuta alla eventuale corrente di griglia, alla corrente di placca, alla saturazione dei nuclei ferromagnetici; e, se occorre, conviene modificare qualche elemento.

CARLO FAVILLA

APPUNTI DEL RADIOMECCANICO

Come si può migliorare la qualitá di riproduzione e il rendimento di certi apparecchi, sostituendo delle capacità.

Talvolta avviene che un ricevitore, anche cambiando le valvole e pur avendo una sensibilità dell'A.F. ed una selettività normali, con tensioni di regime normali, presenti una riproduzione assai cattiva ed una potenza di uscita deficiente.

In casi simili è necessario prendere in esame le *capacità elettrolitiche*. Infatti, specie quando l'apparecchio ha funzionato per molti mesi od anni, può darsi che una o parecchie capacità siano esaurite.

Se è la prima capacità di filtro (collegata tra il filamento della raddrizzatrice e il centro del secondario A.T.), l'esaurimento è accompagnato anche da una notevole diminuzione della tensione anodica.

Se invece si trova in condizioni menomate la capacità in parallelo tra il ritorno del circuito di placca della valvola o delle valvole di potenza e la massa, sarà appunto la qualità di riproduzione che ne risentirà e la potenza modulata d'uscita. L'esaurimento della capacità in parallelo alle resistenze autopolarizzanti ha anche essa per effetto una diminuzione del rendimento dello stadio interessato e quindi del complesso.

Il peggioramento della qualità avviene per il taglio delle frequenze basse.

Infatti diminuendo la capacità dei condensatori di passaggio, e cioé la loro conduttanza capacitiva, aumenta l'impedenza da essi opposta alle frequenze più basse, le quali, a dirla in parole semplici, passano con tanto maggiore difficoltà quanto più basso è il valore della frequenza considerata.

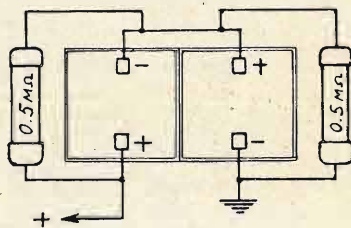
L'effetto della diminuzione della capacità in parallelo alle resistenze catodiche, risultando queste in serie al circuito di griglia della valvola considerata, determina una vera o propria degenerazione, cioé una reazione inversa (in inglese: inverse feed back) col risultato finale di una diminuzione della amplificazione risultante dello stadio.

La sostituzione delle capacità va effettuata con condensatori elettrolitici di ottima qualità.

Per il primo condensatore di filtro è bene non eccedere in capacità; generalmente 4 o 8 mF (isol. 500 V. al minimo) sono sufficienti.

Per tutti gli altri condensatori sotto tensione anodica è bene usare capacità di almeno 8 mF per tensioni sopra i 350 V. e di 15 mF per tensioni sotto i 350 V. max.

Per mantenere in buona efficienza le capacità è necessario attenersi ai dati ed al regime di funzionamento consigliati dallo stesso costruttore.

È *necessario* principalmente di evitare un eccessivo riscaldamento degli elettrolitici, sistemandoli nelle zone meno calde dello chassis e fare in modo che la tensione massima a cui sono collegati non superi *mai* quella massima indicata dal costruttore e segnata quasi sempre sul condensatore stesso.

Negli apparecchi specialmente con valvole a riscaldamento indiretto è da escogitarsi, perciò, un sistema di carico costante, intercalando ad esempio un « partitore » di tensione che consumi da 5 a 20 mA, affinché, anche senza il carico delle valvole, la tensione anodica non superi mai il limite massimo imposto dagli elettrolitici.

Qualora non si avessero a disposizione condensatori per la tensione di esercizio richiesta, oppure che questa fosse eccezionalmente elevata (caso di apparecchi con valvole 50 o simili), possono essere usati due condensatori in serie di capacità doppia, ovvero due coppie di condensatori in serie della solita capacità.

I collegamenti delle coppie vanno fatti, naturalmente, badando alla polarità.

Siccome ben difficilmente due condensatori elettrolitici hanno lo stesso assorbimento di fondo, e questo fatto può produrre squilibri di tensione con conseguente sovraccarica di un condensatore, generalmente si usa porre in parallelo ad ogni elettrolitico della serie una resistenza di circa 500.000 ohm (fig. 1). Sui condensatori elettrolitici vengono sempre indicate due tensioni massime: una di lavoro (tens. max. di lavoro) ed una istantanea di punta.

Il valore di questa è da prendersi in considerazione specialmente quando l'elettrolitico lavora nelle prime cellule di filtro, in cui la componente pulsante può giungere a dei valori ben superiori a quelli indicati dal voltmetro a C. C.

C. F.

L'applicazione del C. A. S. agli apparecchi originariamente sprovvisti

Vi sono molti apparecchi ancora in funzione, i quali, benché ottimi per sensibilità e rendimento, non sono provvisti del controllo automatico della sensibilità.

Tutti questi ricevitori possono essere muniti di questo controllo apportando le seguenti modifiche:

1) sostituzione delle valvole amplificatrici della A.F. con altre a pendenza variabile (ad es. 58, 78, 6D6, selectodi, ecc.);

2) inserzione di un raddrizzatore RC all'uscita della rivelatrice, come risulta nello schema di fig. 1;

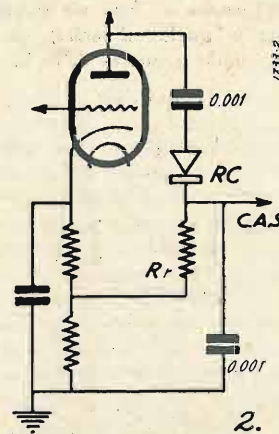
3) collegamento dei ritorni delle induttanze dei circuiti oscillanti al raddrizzatore RC, attraverso resistenze sciuntate da condensatori di 0,1 MF (esempio, vedi fig. 1).

Il C.A.S. può essere fatto ad effetto immediato o ad effetto ritardato. Ad effetto immediato esso agisce anche per i segnali più deboli. Ad effetto ritardato entra invece in azione solo allorquando il segnale ricevuto sorpassa un certo limite.

Il ritardo si ottiene collegando il ritorno del raddrizzatore e cioé la resistenza Rz, ad una presa potenziometrica effettuata sulla resistenza catodica della valvola rivelatrice, se questa funziona « per corrente di placca » (fig. 2). La tensione positiva, rispetto alla massa, a cui la Rz deve essere collegata, può avere il valore di circa 0,5 ÷ 1 volta

In questo caso le resistenze catodiche delle valvole a cui il C.A.S. è applicato devono essere aumentate di un certo valore affinché la somma algebrica delle rispettive tensioni di griglia resti quella di regime (tensione di griglia risultante = tensione misurata tra catodo della valvola considerata e massa-tensione tra massa e ritorno della Rr).

1.

2.

Il raddrizzatore RC può essere un normale raddrizzatore (ad ossido di rame, di alluminio, di selenio, ecc.) per strumenti di misura (portata: 5 mA).

Se per l'inserzione dei condensatori da 0,1 sul ritorno delle induttanze si presentasse un allineamento difficile, specie in apparecchi a risonanza, conviene inserire un condensatore di egual valore anche sul ritorno della induttanza della rivelatrice. Un capo di questo condensatore andrà collegato a massa; una resistenza di 500.000 ohm andrà collegata in parallelo ad esso.

Tutte queste resistenze possono essere di 1/2 watt.

C. F.

DESCRIZIONE ED ESPERIMENTI SU DI UN APPARECCHIO PER L'UTILIZZAZIONE DELLE VARIAZIONI D'ATTRITO RADENTE, PRODOTTO DA CORRENTI ELETTRICHE INFINITESIMALI

Già da vario tempo mi era noto che certi corpi, se posti in adatte condizioni onde produrre fra loro attrito radente, questo può variare se il punto di produzione di tale attrito viene attraversato da corrente elettrica.

Per lo studio di tale fenomeno costruii un dispositivo, col quale potei eseguire gli esperimenti che citerò più innanzi.

Questo dispositivo è composto da una ruota metallica di circa 5 cm. di diametro A (vedi figura) unita elettricamente ad un morsetto E e fatta ruotare da un motorino. In B è figurato un tampone fatto di sostanza che può essere svariatissima, e questo appoggia sulla ruota, la quale girando, produce un leggero attrito radente. Detto tampone è unito elettricamente da un lato, ad un morsetto D e dall'altro, a mezzo di una asticciuola, ad una membrana di mica C.

Il tutto è disposto in modo che, ogni variazione d'attrito che avvenga fra tampone e ruota, ed abbia carattere fonico, potrà essere udito ascoltando in C al quale potrà anche essere unito un tubo da portarsi all'orecchio.

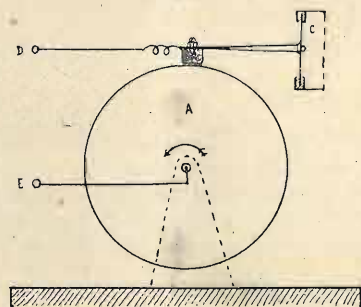
Per l'ascolto è consigliabile di sostituire C con un microfono in circuito ad una pila ed una cuffia ottenendo con ciò maggior sensibilità.

Tale dispositivo deve essere costruito meccanicamente, in modo che la ruota giri silenziosamente con moto lento; la velocità può essere di circa un giro al minuto ed è meglio sia regolabile. La pressione del tampone deve essere pure micrometricamente regolabile e le parti percorse da correnti perfettamente isolate.

Le sostanze che godono la proprietà di variare coll'attrito radente nella su esposta condizione, sono svariatissime; fra queste citerò il legno, la carta, l'epidermide, la gelatina, ecc.

La manifestazione di tale effetto è, a mio modo di vedere, dovuto a causa elettrostatica, non però per sola attrazione, ma piuttosto per inversione del fenomeno di produzione di elettricità per strofinìo, e cioé, se lo strofinìo, e perciò sviluppo di attrito radente, produce elettricità, la elettricità potrà produrre variazione nell'attrito prodotto dallo strofinìo. La voluta semiconduttività del tampone onde si manifesti il fenomeno, giova a ridurre lo spazio, che dirò dielettrico, a misura piccolissima, pur mantenendo una differenza di potenziale; la rotazione giova onde si manifesti il fenomeno agendo essa, per di più, da servo motore con risultato di far risaltare maggiormente gli effetti.

Da recenti esperimenti eseguiti ho potuto meglio accertarmi su certi requisiti inerenti a questo fenomeno. Ho trovato, ad esempio, che usando per tampone un pezzo di vegetale tagliato da una varietà di tubero del quale non ho potuto conoscere il nome, ma che trovasi abbondantemente nelle Isole Egee, ho ottenuto con esso, dal dispositivo su citato, una sorprendente sensibilità.

Applicando infatti ai morsetti D, E una corrente alternata di un centinaio di volta ed inserendo nel circuito una fortissima resistenza di molti megaohm, in modo che la corrente circolante attraverso il punto d'attrito, ruota tampone, fosse tale che una cuffia telefonica non arrivasse a palesarla, se si pone in azione tale dispositivo, ed ascoltando in C, si ode un caratteristico ronzìo dovuto alla corrente alternata.

Così pure se a D E viene unito il secondario di un trasformatore d'uscita ad elevato rapporto, di un apparecchio radiofonico in funzione, si possono avere audizioni ascoltando in C anche quando l'energia viene ridotta, con un attenuatore, a tal grado, che con altri noti mezzi esenti d'amplificazione sarebbe impossibile.

Esperimenti eseguiti con correnti ad alta frequenza modulate, onde accertarmi del potere detector del dispositivo in questione, mi diedero risultati così incerti e strani che non è il caso di pronunciarmi. Forse gioverebbe eseguire altri esperimenti, e in numero maggiore, usando accorgimenti e dispositivi vari.

Un esperimento che diede risultati imprevisti, è il constatato effetto di aumento o diminuzione dell'attrito radente prodotto fra tampone e ruota. Ciò fu rilevato usando un piccolo e sensibile dinamoscopio unito al tampone in modo da rendere palese ogni più lieve variazione provocata, ed applicando in D E una corrente continua; si verifica allora un aumento d'attrito quando il tampone è negativo e diminuzione quando è positivo.

Fu usato a questo scopo il dinamoscopio, perchè trattandosi di variazioni d'attrito il cui periodo non entra nella gamma fonica, non si sarebbe udito, in C, pressoché nulla.

Per produrre però in questo caso il detto fenomeno, dovuto a corrente continua, bisogna che questa abbia un valore di qualche milliamper. Ciò avviene soltanto quando si usi per tampone una materia umida e di una certa conduttività. Ho potuto assodare che qui interviene un fenomeno poco noto di variazione d'attrito per effetto elettrolitico, e dal quale, se non erro, Edison seppe realizzare un ricevitore elettrofonico.

Detto fenomeno però, non ha nulla a che fare con quello da me studiato e descritto, il quale ha proprietà che ben differiscono da questo, sia per la sensibilità che per le cause che lo producono.

Da detti esperimenti ho potuto accertare che il tampone D risponde meglio allo scopo se la superficie è costituito da un esile strato di materia semiconduttrice; mentre che all'interno è vantaggioso che esso sia conduttore. A questo requisito rispondono, oltre che le su citate sostanze, certe parti di vegetali, come frutta, foglie, steli, tuberi, ecc. nonché certe parti animali, come epidermidi, vesciche, ossa ecc., con corpi buoni conduttori non ho raggiunto lo scopo voluto. In conseguenza trovo che è possibile costruire artificialmente, e forse con esito migliore, i detti tamponi.

Da quanto ho su esposto si può intuire che queste esperienze meritano di essere prese in considerazione, potendo esse dar luogo ad utili applicazioni.

CASTELLAN GIUSEPPE

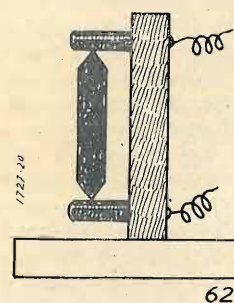
O. C.

VIII.

LA MODULAZIONE

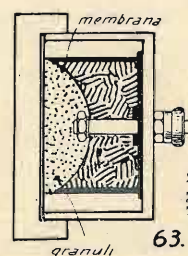
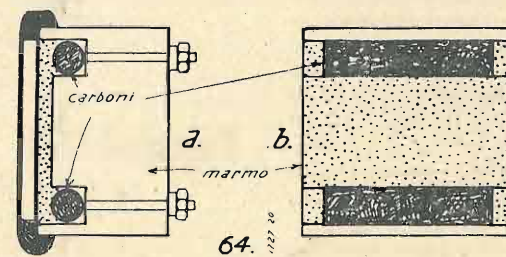
a) IL MICROFONO

Abbiamo visto come può essere realizzato un circuito trasmittente. Nel caso ch esi volesse trasmettere in grafia vedremo in seguito come e dove potrà

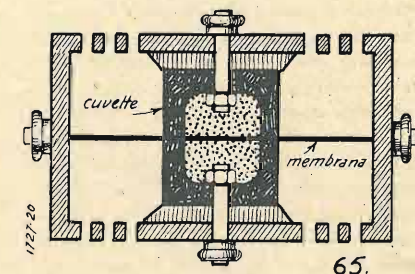
62.

essere inserito il tasto di manipolazione. Curiamoci ora in che modo può avvenire la trasmissione della voce ed, eventualmente della musica.

Ogni suono che noi percepiamo è accompagnato da una determinata vibrazione dell'aria; ed è appunto questa vibrazione che determina in noi, in relazione al suono, lo spostamento del timpano. Per poter operare una trasmissione fonica è necessaria una vibrazione elettrica corrispondente a quella sonora.

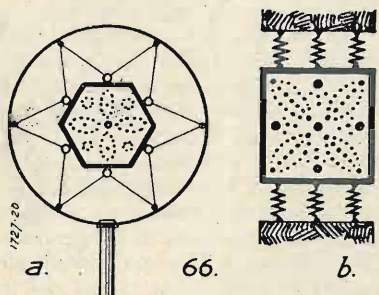
Esistono speciali apparecchi destinati a questo scopo; essi vengono chiamati microfoni. Vi sono varii tipi di microfoni, e, specialmente in questi ultimi tempi, ne sono stati creati di nuovi con speciali requisiti tecnici.

63.

Il primo microfono che è stato usato è quello illustrato nella fig. 62. Il suo funzionamento è determinato dalla maggiore o minore resistenza che si verifica nei contatti degli elettrodi quando quello centrale vibra per opera delle vibrazioni sonore, che determinano vibrazioni meccaniche sulla tavoletta supporto. La poca praticità che ha questo tipo di microfono, veramente rudimentale, ne ha determinato la scomparsa dall'uso pratico, e viene usato soltanto a scopo didattico. Ho citato questo microfono come il primo comparso nelle esperienze elettriche, ma ad onor del vero esisteva già un altro microfono: quello magnetico. Questo tipo di microfono è costituito come il padiglione di una comunissima cuffia telefonica; cioè vi è una calamita intorno alla quale è avvolta una bobinetta. Il vibrare della membrana determina un maggiore o minore flusso magnetico che si ripercuote nella bobina, che è collegata al ricevitore telefonico. In serie, per aumentare la sensibiiltà di questo microfono, è stata posta una batteria. In una linea telefonica così costituita era possibile usare il microfono anche come ricevitore telefonico. Questo che io ho esposto non è che una succinta storia del microfono. Sono venuti dopo i tipi di microfoni che ancora si usano.

Riprendendo il microfono della figura 62, notiamo che esso costituito da un cilindretto verticale, appuntito finemente alle estremità. Questo cilindretto è di carbone di storta indurito; le sue punte possono muoversi entro due piccole cavità praticate nei due elettrodi, anch'essi di carbone e che compiono l'ufficio di sostegno. Come è stato detto le vibrazioni della tavoletta sostegno determinano spostamenti delle punte nelle cavità, e in ciò determinano pure una variazione di resistenza con conseguente variazione della intensità di corrente. Queste vibrazioni vengono poi rivelate dal ricevitore telefonico.

Basandosi su questo principio di variazione della resistenza sono stati concepiti e costruiti altri microfoni. È stato inventato dall'Edison un microfono a coppia carbone platino. Viene poi il microfono a granuli, che è illustrato nella fig. 63. Esso consiste in una « *cuvette* » di carbone entro cui si trovano dei granuli di carbone trattenuti all'interno da ovatta. Sopra questo sistema poggia una lamina che normalmente è di carbone, ma che potrebbe anche essere di metallo. Le vibrazioni della membrana, causate dalle vibrazioni sonore, comprimono più o meno i granuli che si trovano nella « *cuvette* », e queste variazioni determinano un cambiamento della resistenza del complesso. È questo il microfono che normalmente viene usato nelle linee telefoniche; in cui lo scopo è di ottenere una elevata tensione utile senza curarsi della qualità di riproduzione, e ciò per risparmiare amplificazioni. Nella radio però la qualità di riproduzione è importante, per cui si studiarono microfoni di riproduzione qualitativamente migliore, anche a discapito della sensibilità.

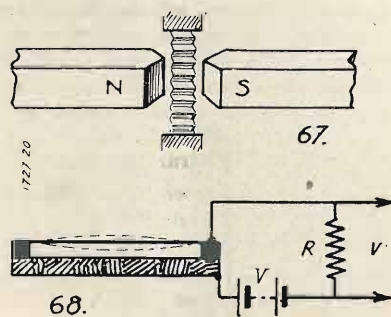
La fig. 64 illustra un microfono a granuli di carbone perfezionato; in *a*) si vede in sezione e in *b*) dall'alto. Questo tipo di microfono è costituito da un corpo di marmo o di gesso scavato secondo le figure. In tal modo con un corpo così massiccio e di tale natura sono eliminare le vibrazioni parassite. Nella scavatura sono posti due bastoncini di carbone che faranno capo rispettivamente ai serrafili di uscita. Lo spazio rimasto viene riempito di granuli di carbone. Viene tesa per ultimo una sottilissima membrana che può essere di seta sterlingata o di gomma, simile a quella dei palloncini dei bambini. Per determinare la taratura del microfono, un fattore è lo spessore di carbone che si stende sotto alla membrana. Esso si aggira sui 2 mm. La resi-

64.

65.

stenza del detto microfono oscilla sui 200 ohms. È questo quel che si dice un buon microfono a carbone. Un progresso nella costruzione dei microfoni a carbone è dato dal tipo illustrato nella fig. 65. È il così detto «microfono a doppia capsula». Conoscendo già i tipi precedenti credo che non necessitino spiegazioni al riguardo. Solo bisogna dire che la membrana che passa fra le due «*cuvettes*» è metallica e che costituisce con le due «*cuvettes*» le uscite del microfono. Per aumentare la sensibilità dei microfoni a carbone è necessario aumentare la tensione di eccitazione, ma non di troppo, poichè si potrebbero verificare delle bruciature di granuli che renderebbero inservibile l'apparecchio. Nei microfoni a carbone si verificano vibrazioni parassite, per cui vengono normalmente montati in sospensione elastica come si vede in fig. 66. Per andare sempre più verso una migliore riproduzione sono stati costruiti altri microfoni basati su diversi principi.

Sono venuti così sul mercato i microfoni a «*nastro*». La fig. 67 illustra come è costituito. Un nastro di alluminio, di estrema sottigliezza, tanto che nel montaggio bisogna operare con molta delicatezza per non rovinarlo, si trova immerso nel campo magnetico di una potente calamita. Per aumentare la superficie utile il nastro è ondulato. Con le vibrazioni provocate dalle onde sonore il «nastro» oscilla tra un polo e l'altro del magnete, tagliando le linee di forza in modo che in esso viene indotta una f.e.m. Le caratteristiche di un simile microfono sono ottime, e la riproduzione è buonissima lungo tutto il normale spettro acustico. L'unico inconveniente che potrebbe avere è la limitata sensibilità, poichè produce piccolissime tensioni utili per le quali necessitano grandi amplificazioni. Ma in linea di massima di ciò non ci si cura pur di ottenere una buona riproduzione.

Un altro microfono magnetico è costituito da una potente calamita che può assumere diverse forme, e da una bobinetta unita ad una membrana ed immersa nel campo magnetico del magnete: è questo il «*microfono a bobina mobile*». Le vibrazioni della membrana determinano oscillazioni della bobina nel campo magnetico, con conseguente induzione di f.e.m. Molto in uso ora sono i «*microfoni a condensatore*»; la fig. 68 ne illustra il funzionamento. Una membrana metallica sottilissima si trova innanzi ad un altro corpo fisso metallico. Le vibrazioni della membrana determinano cambiamenti della capacità nel sistema e siccome la carica del condensatore, che avviene attraverso la resistenza R, determina una corrente alternata, dipendente dalla vibrazione della membrana, si avrà ai capi della resistenza R un valore in volt dato dalla seguente:

$$v = V \frac{\Delta C}{Cr + Cp}$$

in cui: v è il valore ottenuto; V la tensione applicata; Δ C è dato dal coefficiente di vibrazione Δ per C capacità del condensatore; Cr e Cp sono rispettivamente la capacità di riposo e le capacità parassite del circuito e di linea. La sensibilità di questo microfono è poca e richiede, come per quello a «*nastro*», un preamplificatore, in compenso la qualità di riproduzione è ottima. Vengono infine i microfoni piezoelettrici, che sono modernissimi.

Il fenomeno della piezoelettricità è stato spiegato ampiamente nel capitolo precedente, per cui riuscirà facile capire il funzionamento di questi microfoni. Ma il quarzo se ben si presta per usi radioelettrici, se usato come costituente di un microfono piezoelettrico, dà piccolissime correnti alternate, per cui viene usato normalmente il sale di Seignette, che ha un altissimo effetto piezoelettrico.

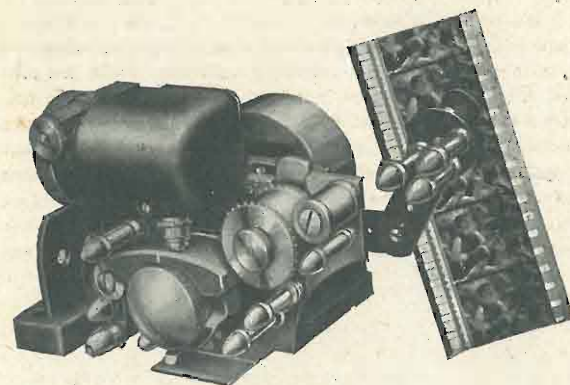
Un microfono piezoelettrico è costituito da due sottilissime piastrine di cristallo tra le quali è interposto un fogliolino di stagnola; all'interno vi è un altro involucro di stagnola, che è uno degli elettrodi, mentre la stagnola che è internamente è l'altro elettrodo. Le pressioni esercitate dalle onde sonore su un simile sistema determinano produzione di cariche piezoelettriche che vengono raccolte dagli elettrodi.

Sono questi i principali microfoni che comunemente si usano e che potrebbero capitare fra le mani del dilettante.

Vediamo ora come essi potranno essere collegati all'amplificatore o direttamente nel circuito di utilizzazione. I microfoni a carbone hanno sempre una batteria in serie che può oscillare da 1,5 a 6 volta; una resistenza pure in serie potrebbe giovare nella messa a punto e nel cercare la tensione più appropriata. Il microfono con la batteria va collegato al primario di un trasformatore microfonico il cui rapporto può essere di 1:10; 1:20; 1:30; 1:50; 1:60 ecc. È bene che l'impedenza del primario sia uguale a quella del microfono e quella del secondario aggirantesi sui 10.000 ohms. Nel caso del microfono a doppia capsula è necessario un primario a presa centrale, che va collegata per mezzo della batteria di eccitazione alla membrana metallica. Nel caso del microfono a «nastro» occorre un trasformatore microfonico che normalmente non si trova separato in commercio. È speciale per il semplice fatto che ha il primario con una bassissima impedenza che si deve aggirare solo su frazioni di ohm o al massimo sull'unità. In altri termini la resistenza del primario del trasformatore deve essere uguale a quella del nastro. Un simile trasformatore può essere realizzato avvolgendo su un comune trasformatore microfonico alcune spire di filo isolato di 1 mm. di diametro. Inoltre è necessario per questo tipo di microfono un rapporto elevatissimo non inferiore a 1:1000. Il microfono a condensatore va collegato direttamente alla valvola preamplificatrice, e così pure il piezoelettrico. Col microfono a condensatore è necessario schermare il cavo o meglio montare il microfono nello stesso preamplificatore.

Usando microfoni a carbone, per controllare il normale funzionamento, può riuscire utile inserire una lampadina «spia» in serie al circuito del primario.

SALVATORE CAMPUS

CINEMA SONORO E GRANDE AMPLIFICAZIONE

(Continuazione vedi num. preced.).

Circuito d'entrata

Dal circuito d'entrata precedentemente descritto le correnti foniche sono inviate all'amplificatore.

Abbiamo già in precedenza accennato alle caratteristiche essenziali di un amplificatore di questo tipo.

Il campo di frequenze trasmesse da questo amplificatore deve essere tale da coprire tutta la gamma che interessa per una buona riproduzione.

Da quanto è stato detto in precedenza questa gamma dovrebbe estendersi da 40 a 12.000 Hz. almeno.

Notiamo subito che una curva di resa di frequenze si intende uniforme o lineare quando le attenuazioni, riferite alla frequenza più amplificata, non superano i 2 db. per tutta la gamma trasmessa.

Dal punto di vista elettrico non ci sono difficoltà gravi nel costruire un amplificatore che risponda a questi requisiti. Ci sono infatti in commercio dei trasformatori di B.F. che hanno caratteristiche di frequenze con scarto massimo di 3 db da 30 a 200.000 periodi al secondo!

È quindi possibile, progettando e controllando opportunamente le caratteristiche degli accoppiamenti intervalvolari, raggiungere con facilità, e anche superare i limiti sopra citati.

Ma l'ostacolo più grave che ha finora impedito di raggiungere queste condizioni risiede nella registrazione. Le attenuazioni introdotte in questa fase della trasformazione sono tali da rendere praticamente nullo il vantaggio che può presentare un'estensione della gamma fino a 12.000 Hz. Infatti, mentre per le frequenze inferiori la registrazione fonografica non ha limiti, poichè si può scendere anche a frequenze infraudibili bassissime senza difficoltà, alle frequenze superiori si incontrano difficoltà gravissime che hanno limitato finora agli 8000 periodi circa la frequenza massima registrata con una certa intensità.

Anche i più moderni sistemi che, si può dire, sono ancora allo stato sperimentale, utilizzanti gelatine sensibili speciali improvvisate con radiazioni ultravioletto, raggiungono i 9000 periodi.

Riportiamo due schemi di amplificatori usati per registrazioni (fig. 33 e 34).

Fig. 33

Sistemi di registrazione fotografica

La registrazione sonora su pellicola si può fare con diversi tipi di apparecchi registratori.

Ma le categorie nelle quali si possono dividere questi vari sistemi sono due, e cioè:

- a densità variabile;
- a superficie variabile.

Il sistema a densità variabile, originario della Western Electric secondo il sistema Movietone è ottenuto coll'impiego di una speciale lampada detta AEO prodotta dalla Casa Research Lab.

Questa lampada è del tipo a luminescenza gasosa analoga alle lampade al neon, ma, a differenza di queste che emettono luce rossa poco attiva per le gelatine sensibili, emette luce più ricca di giallo e verde.

Non avendo masse termiche in gioco, cioè filamenti metallici luminosi non presenta inerzia luminosa rispetto alle tensioni di eccitazione, quindi la luce emessa è direttamente proporzionale alla tensione applicata e segue questa senza ritardo di tempo.

A mezzo di un adatto sistema di buchi, la luce variabile di questa lampada viene concentrata in una fenditura luminosa che colpisce il film con un rettangolino di circa 0,01 mm. per 2,5 mm. disposto con la sua maggiore dimensione nel senso trasversale all'avanzamento del film (fig. 35).

Le dimensioni esatte del segmento variano leggermente per le diverse case di registrazione che usano queste sistema.

Il film da registrare scorre con movimento perfettamente uniforme alla velocità di 0,451 metri al secondo dinanzi alla fenditura di registrazione. La regolarità di questo avanzamento ha la massima importanza, poichè qualunque oscillazione di questa velocità, anche minima, si tradurrebbe in una dannosissima variazione nelle frequenze registrate rispetto alla riproduzione.

Il segmento luminoso deve essere di dimensioni perfettamente regolari, cioè a bordi rettilinei e perfettamente paralleli e di luminosità rigorosamente uniforme per tutta la sua superficie.

Essendo definiti i due dati di velocità di avanzamento e altezza del segmento luminoso, resta pure fissata la frequenza massima registrabile.

infatti questa è definita dal numero di zone di massimo annerimento, o massima trasparenza (nel caso di una frequenza pura) che sono tracciate sulla gelatina.

Essendo queste zone tracciate in ogni istante da un segmento luminoso di un certo spessore, è evidente che la minima altezza ottenibile per queste sarà data dallo spessore del segmento luminoso.

Un ultimo aumento di frequenza indicherebbe la formazione di zone di annerimento più sottili, cioè di spessore inferiore a quello del segmento luminoso: è evidente come questo non sia

possibile. Ci si potrebbe domandare ora perchè, dal momento che sono tanto interessanti le frequenze elevate, non si aggiungono con la riduzione delle dimensioni del segmento o con l'aumento della velocità di avanzamento del film.

Gli osctacoli in questo caso sono molto seri.

La riduzione del segmento luminoso sarebbe difficile già di per sè, se si pensa che questo deve essere a bordi perfettamente nitidi e lineari e a luminosità uniforme.

I difetti delle lenti e dei sistemi meccanici usati sono già sufficenti a compromettere la possibilità di raggiungere questi risultati, poichè sarebbe inevitabile la formazione di un alone ai bordi del segmento e sarebbe molto facile ottenere dei segmenti ad andamento irregolare.

Queste due condizioni annullerebbero vantaggi di un aumento nella frequenza massima registrata. Inoltre sarebbe pure inevitabile una diminuzione della quantità di luce inviata alla gelatina.

Se si pensa che il tempo di posa è brevissimo poiché corrisponde al percorso di un punto della pellicola dinanzi al segmento luminoso, si comprende come una diminuzione della luce totale inviata comporterebbe l'uso di gelatine che dovrebbero avere sensibilità non facili a raggiungere.

D'altra parte l'aumento della velocità di avanzamento, oltre a portare di conseguenza la modifica di tutti gli impianti esistenti e funzionanti alla velocità fissa di 24 fotogrammi al secondo, porterebbe ad una corrispondente riduzione del tempo di posa e quindi difficoltà nell'ottenere gelatine adatte.

Da tutti i compromessi derivanti da quanto sopra è stato detto, si sono raggiunti dei risultati buoni fino agli 8000 periodi al secondo circa. Dobbiamo notare inoltre che un ulteriore aumento nell'esplorazione (alla riproduzione) nella frequenza massima, porta l'introduzione di una eccessiva quantità di fruscio di fondo dovuto a microscopiche irregolarità e rigature della pellicola e della gelatina, che finiscono per annullare i vantaggi di un aumento nella gamma registrata.

Nonostante tutti questi problemi finora non completamente risolti, la riproduzione ottenibile con la registrazione fotografica è certamente migliore di quella effettuata con mezzi meccanici su dischi.

Un altro sistema di registrazione a densità variabile è ottenuto dalla Westem con una speciale cellula in cui due nastri di duralluminio, immersi in campo magnetico permanente, sono costretti ad avvicinarsi od allontanarsi per effetto della corrente fonica che li attraversa, limitando un fascio di luce che, così modulato in intensità, è concentrato nel solito segmento luminoso che impressiona la pellicola in movimento.

Un terzo sistema sempre a densità variabile è il sistema tedesco Karolus che usa una cellula di Kerr al trinitrobenzolo.

Colla combinazione dell'azione del trinitrobenzolo sotto l'influenza del campo elettrostatico variabile a frequenza acustica e dei prismi di Nichol si ottiene una speciale modulazione in intensità del raggio di luce emesso da una lampadina a filamento.

M. CALIGARIS

Fig. 34

Fig. 35

TELEVISIONE

Nel n. 21 dello scorso 1936, nella presentazione della mia prima lezione, citando l'indice consuntivo delle materie che avrei trattato nella serie d'argomentazioni, parlai pure di « possibilità di sviluppo delle cellule fotoelettriche e novità proposte e previste; eventuali riforme ». Per comodità del lettore però, preferisco dissertare su questo punto più avanti, quando cioè già le cognizioni del tele-amatore abbiano una consistenza compiuta, e conseguentemente riesca loro più facile l'assimilazione delle idee esposte. Mi porterò inoltre ad un livello più pratico, trattando le varie fotocellule in commercio, e ragionando convenientemente sulla loro costruzione moderna.

Il mio collega Piero Ladal ha creduto bene di integrare il mio corso con incoraggiabili operazioni dilettantistiche di laboratorio, dato che già un imponente numero di radioamatori tende a dirigersi verso un campo ancora vergine in Italia e che costituisce oggigiorno una molla propulsatrice verso nuove conquiste: la televisione.

Intanto la notizia apparsa nel numero 1 di quest'anno, riguardante la installazione di una stazione trasmittente di televisione, avrà certamente suscitato in voi quel senso di gioia che ha colpito il sottoscritto. Finalmente in Italia avremo di che ritornare agli antichi e indimenticabili fasti del puro dilettantismo, e prima che le varie società industriali possano raggiungere il livello odierno in radioricezione, occorrerà del tempo, quel tempo cioè più che sufficiente per dar vita nuova ad una massa simpaticissima brulicante sulla nostra Penisola: i dilettanti.

Altra considerazione che, al pari della sullodata notizia, vi farà contenti: viste ormai le pieghe che i fatti di televisione vanno prendendo tra di noi, abbiamo pensato bene di riservare ad essi un ben maggiore spazio nel quale riporteremo progetti, compiuti e completi di volta in volta, di apparecchi fonoricetrasmittenti, ma di sicura e facile realizzazione pratica da parte del dilettante, come ieri avveniva per i primi apparecchi radioricevitori, i indimenticabili « S.R. », che di questo quindicinale formavano gloria e vanto. Daremo degli schemi pratici, corredati di tutti i valori e di tutte le spiegazioni utili all'uopo e, per chi incontrerà qualche difficoltà, la « Confidenze al Radiofilo » sarà come sempre prodiga di ogni chiarimento.

L'occhio umano nelle sue funzioni in televisione.

Fino ad ora abbiamo trattato argomenti nei quali le funzioni ottiche, relative all'occhio umano, erano assenti, o, tutt'al più, entravano in gioco solo quali termini di paragone con gli apparecchi citati. Ora invece, dovendoci addentrare in un panorama nel quale l'occhio umano ha parte preponderante, mi riesce indispensabile riservare a tale organo importantissimo e delicatissimo, una certa porzione del mio trattato. I medici che seguono questa rubrica, sono pregati di non... ammiccare, e di voler concedere al sottoscritto molta indulgenza al riguardo, considerando che di medicina non si è mai preso il lusso di... argomentare.

Fig. 21

Quando si parla di luce in televisione, non bisogna dimenticare che non solo le radiazioni visibili sono quelle che interessano i fenomeni fotoelettrici; e così, nella zona degli infrarossi e in quella degli ultravioletti si notano affinità fotoelettriche che l'occhio umano non riuscirebbe a percepire senza l'ausilio di mezzi appropriati.

La gamma delle vibrazioni percepibili direttamente ed indirettamente è infinita, e parte da un valore infinito di lunghezza d'onda ad un valore che si accosta alquanto allo zero assoluto. Già precedentemente diedi una scala vibratoria riassuntiva; oggi completo l'esposizione, riportando un grafico più complesso, dal quale risultano abbastanza chiaramente e figuratamente gli effetti delle suaccennate vibrazioni (fig. 21).

Ad ogni nuovo abbonamento crescono le nostre possibilità di sviluppare questa Rivista, rendendola sempre più varia, interessante, ricca ed ascoltata.

In parole concise dirò che lo spettro vibratorio si può scandire in 64 ottave, e che la suddivisione generalizzata è la seguente: vibrazioni di indole meccanico (un'asta metallica che oscilla tra due ganasce, ecc.), vibrazioni sonore, (16.000 cicli, corrispondenti a $\frac{300.000.000}{16}$ e $\frac{300.000.000}{16.000}$ metri di lunghezza d'onda, cioè rispettivamente a 18.750.000 e 18.750 metri), vibrazioni elettriche ed hertziane (campo radioelettrico), vibrazioni di natura calorifica (il calore è una vibrazione molecolare), vibrazioni ultrarosse (quella parte dei raggi solari che riscalda), vibrazioni luminose (che interessano la vista umana), vibrazioni ultraviolette (prodotte dai raggi emessi dalle lampade di quarzo, e quella parte di raggi solari che ha per effetto l'abbronzatura dell'epidermide), raggi X (usati assai largamente anche in medicina per il loro potere di attraversare corpi opachi), radioattività (tutte le vibrazioni di lunghezza d'onda inferiore a 1 U.A.).

La zona maggiormente calorifica dello spettro solare è quella compresa negli « infrarossi », e l'esperienza al riguardo è assai facile. Se si proietta uno spettro solare su uno schermo, sondando le temperature delle differenti porzioni dello spettro stesso con un termometro, si nota che in prossimità della zona violetta la temperatura è minima, mentre che in vicinanza di quella rossa, e maggiormente, al di là di questa, essa assurge a un valore rilevante.

Benché i raggi infrarossi o ultrarossi non siano visibili dall'occhio umano, essi riescono ottimamente a impressionare un complesso televisore, di modo che è possibile trasmettere una scena a distanza, pur rimanendo la scena stessa allo scuro apparente; è questo un fenomeno altamente curioso, che costituisce la maggior meraviglia per chi di televisione non conosce pregi e difetti.

Ma la zona che più riesce a impressionare una fotocellula, è quella degli ultravioletti, i quali si ottengono facilmente con l'uso di un prisma o lente di quarzo, e in limite ancor superiore se i raggi solari si sostituiscono con una sorgente luminosa artificiale (arco voltaico, vapore incandescente metallico di mercurio, di magnesio, cubetti di calcio incandescente, ecc.). In pratica la emissione di raggi ultravioletti è ottenuta usando archi a vapori di mercurio, in ampolla di quarzo.

Però, benché le radiazioni ultraviolette siano le più indicate per l'impiego in televisione, si preferisce, a motivo degli effetti fisiologici deleteri di esse, ricorrere a quelle infrarosse.

(Continua).

Cap. ALDO APRILE

Metodo per limitare il consumo dell'alta tensione

Un progettista dilettante che sta preparando un portatile, in cui, com'è noto, deve essere riservata la massima economia dell'alta tensione, non s'è attenuto a questo principio per i circuiti di alta o media frequenza delle valvole amplificatrici.

Ma sta di fatto che l'amplificazione risente enormemente della mancanza di proporzione diretta nella riduzione della corrente anodica, tanto che il risultato d'una riduzione del cinquanta per cento del consumo può essere quasi nullo.

Occorre anche sapere che è più economico, sotto questo punto di vista, l'uso di due valvole di alta o media frequenza, di quello che non sia l'uso di una singola valvola. Per esempio: due valvole che consumino normalmente 3 milliampère ciascuna funzionanti ciascuna ad un milliampère e mezzo, daranno un'amplificazione maggiore di una valvola dello stesso tipo che consumi l'intera corrente di 3 milliampère.

Poco importa quale sia il metodo scelto per effettuare una buona economia; in pratica però è consigliabile regolare la corrente anodica variando la tensione della griglia schermata.

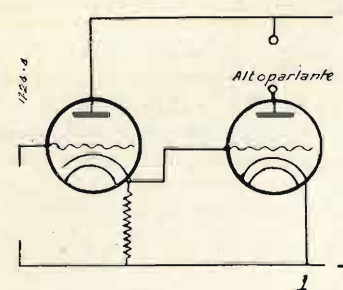
**

Nuove valvole per l'amplificazione indistorta

Non v'ha dubbio che la tendenza della radio industria degli ultimi anni, è stata di migliorare i ricevitori per quanto riguarda praticità, semplicità di manovra, sensibilità, selettività, regolazione automatica e minimo costo.

Il fattore « fedeltà acustica » è passato un po' in secondo ordine sebbene il continuo progresso industriale abbia apportato anche in tale campo il suo contributo con nuove valvole ed ottimi altoparlanti elettrodinamici.

Solamente alla soglia dell'anno 1937 si riprende in seria considerazione il problema della fedeltà acustica e si intravedono i primi frutti.

Passeremo ora in rassegna le innovazioni che sono state introdotte e che, se non saranno superate da nuove, non mancheranno certo di ricevere notevoli applicazioni.

La valvola ad elettrodo fluttuante.

Il principio di funzionamento della valvola in questione, che è doppia e del tipo metallico americano, non differisce sostanzialmente da quello della antica valvola doppia americana « Triple-Twin » che non ebbe mai, malgrado le sue notevoli caratteristiche, una vasta applicazione.

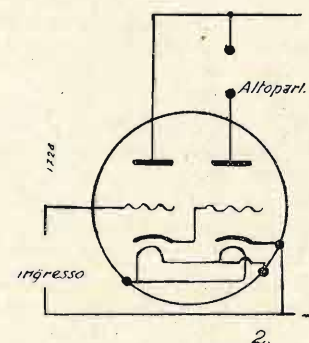
Ricorderò al proposito che nel N. 7, 1° aprile 1932 di « Radio per tutti » apparve un mio articolo che, precedendo la conoscenza della «Triple-Twin» esponeva per la prima volta un nuovo collegamento diretto delle valvole amplificatrici di B.F. Lo stesso principio viene oggi applicato alle nuove valvole ad « elettrodo fluttuante » battezzate in America 6B5 che ora descriveremo.

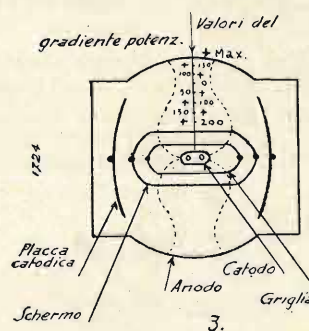
La valvola 6B5 è costituita da due elementi triodi, a riscaldamento indiretto, amplificatori di B.F.

Il primo di essi amplifica con griglia negativa (classe A) ed il secondo con griglia positiva (classe B).

La tensione oscillante di uscita del primo triodo, in luogo di essere ricavata dal circuito anodico mediante una eventuale resistenza d'accoppiamento posta in serie alla placca (come è per i normali amplificatori a resistenza) viene prelevata da una resistenza R_1 di valore adatto che si trova in serie al catodo e perciò in serie al circuito anodico stesso (fig. 1).

La suddetta diff. di pot. oscillante viene applicata fra griglia e catodo del triodo successivo (mediante collegamento diretto fra il catodo del primo triodo e la griglia del secondo) che provvede alla sua ulteriore amplificazione.

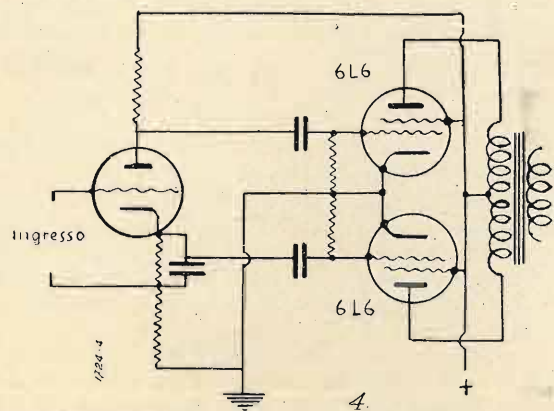
La griglia del secondo triodo è costantemente positiva perché connessa al catodo del primo triodo che, a causa della presenza di R_1 è positivo rispetto alla massa ovvero al ritorno delle correnti anodiche.

Per conseguenza il tratto griglia-catodo del secondo triodo non presenta (come per le valvole a griglia negativa) resistenza infinita, ma una resistenza il cui valore, se opportunamente dimensionato, può raggiungere quello che si doveva assegnare ad R_1 permettendo in tale modo di sopprimere detta resistenza esterna (fig. 2).

Il catodo del primo triodo e la griglia del secondo, essendo elettricamente isolati dagli altri elettrodi, dalla sorgente e dalla massa costituiscono l'elettrodo « galleggiante » la cui tensione in condizioni di lavoro è in continua fluttuazione.

Una caratteristica della 6B5, che più che una valvola è un amplificatore, è quella di avere la corrente anodica del secondo triodo (uscita) in fase con i semiperiodi positivi della tensione oscillante applicata alla griglia del primo triodo (entrata).

È importante notare che in tale modo si può ottenere dal secondo triodo una buona amplificazione in classe B senza che il limitato valore della resistenza interna del tratto griglia catodo sia causa di smorzamenti o di sbilanciamenti del periodo delle correnti amplificate come spesso avviene per gli amplificatori di tale classe.

Un'altra particolarità importante è che, pur ottenendosi l'amplificazione in classe B, l'accoppia-

mento avviene per resistenza, senza intervento di *trasformatori* o di capacità.

La valvola 6B5 permette una buona amplificazione indistorta sino ad 8 watt con tensioni anodiche relativamente basse, non superiori a quelle dei normali ricevitori.

La valvola a fasci elettronici.

Questa valvola ha la caratteristica di funzionare da pentodo pur essendo sprovvista di griglia di soppressione.

Essa si compone di: un catodo comune, di una griglia pilota, di una griglia schermo e della placca che è anche involucro metallico della valvola.

La particolarità della valvola consiste nel fatto che gli elettroni, all'uscita dell'ultima griglia, vengono concentrati in due fasci opposti che raggiungono, sotto tale forma, la placca.

La fig. 3 rappresenta la sezione trasversale della valvola. Gli elettroni emessi dal catodo vengono regolarmente pilotati da G_1. La funzione di G_2 è quella della comune griglia schermante. All'uscita di tale griglia, sotto l'azione dei due elettrodi Q e K, laterali e connessi al catodo e quindi esercitanti una forza di repulsione su gli elettroni, gli elettroni stessi sono costretti a convergere prima di raggiungere la placca.

La concentrazione degli elettroni in fasci fa sì che si formino (lungo i fasci stessi) delle cariche spaziali notevoli capaci di ridurre ed anche annullare il campo elettrostatico creato dalla placca (essendo tale carica spaziale negativa perché di origine elettronica).

La carica spaziale che così si forma impedisce l'emissione secondaria della placca ed in ciò compie la funzione della griglia di soppressione dei comuni pentodi.

Sembra che in tale modo si ottengano notevoli vantaggi sul pentodo ordinario e particolarmente perché si evita l'effetto deformante dei fili di supporto della griglia di soppressione.

La potenza indistorta ottenibile con detto tipo di valvola che porta il nome di 6L6 è di 6 watt per una sola valvola isolata e di 14 watt per due valvole in push-pull. Per queste applicazioni si richiedono tensioni di alimentazione non superiori a quella dei normali ricevitori.

L'accoppiamento in push-pull si può realizzare anche per resistenze-capacità (vedere mio articolo sul N. 8 dell'anno 1933 dell'« Antenna »). Viene a tale scopo indicato il circuito di fig. 4.

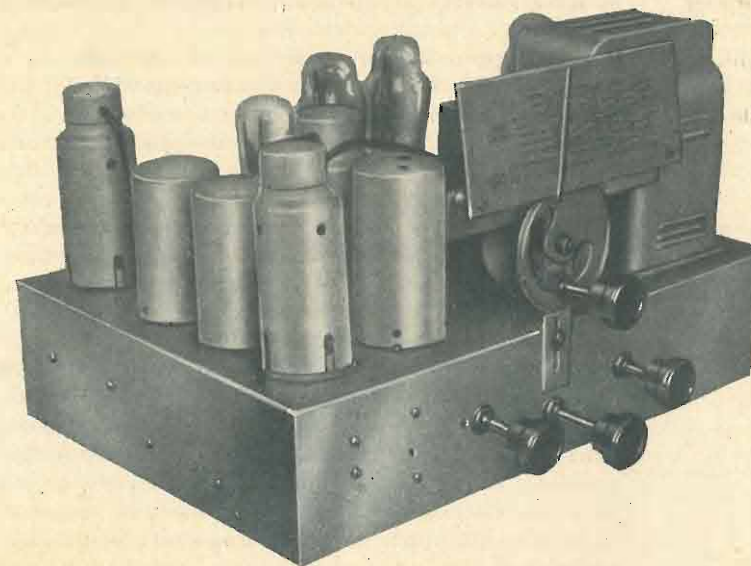
Si tenga però presente che un amplificatore di tale tipo richiede che la sorgente di cui si vuole amplificare il segnale, sia indipendente dalla massa o dalla presa di terra.

NAZARENO CALLEGARI

Il supplemento:

“ TECNICA DI LABORATORIO „ di questo numero contiene:

LE MISURE A FREQUENZA ACUSTICA

di M. CALIGARIS

S. E. 136

di ALDO APRILE

Potenza d'uscita totalmente esente da distorsioni non lineari: Watt 6.
Selettività spinta con M.F. Tarate a 350 Kc.: rapporto 1/100 per Kc.
Sensibilità di ricezione: 7 microvolt.
Controllo automatico di volume a sistema ritardato.
Filtraggio alimentazione accurato e particolarmente efficace.
Fedeltà di riproduzione confortevole.

La coscienza avanti a tutto: non si tratta di un apparecchio presentato al « radioanalfabeta », e neppure, in linea di massima, al « radioprincipiante »; esso è stato progettato ed è presentato unicamente a chi di costruzioni di apparecchi radioricevitori ha qualche buon requisito pratico, e che, già altre volte, si è cimentato con buon successo, in imprese consimili. Nella descrizione cercheremo di essere il più precisi, chiari e concisi nel limite delle possibilità, e non tralasceremo quei particolari che spesso, da soli, bastano a chiarire un concetto e a mettere la cosidetta « pulce nell'orecchio ». Sette valvole di cui una raddrizzatrice, e due con push-pull finale; un nuovissimo circuito di controreazione in B.F. che concede il « totale » annullamento delle distorsioni non lineari, non ancora apparso praticamente sul mercato, ancora allo stato di studio, un sistema profondamente studiato di filtraggio della corrente di linea, sono le caratteristiche più salienti dello schema.

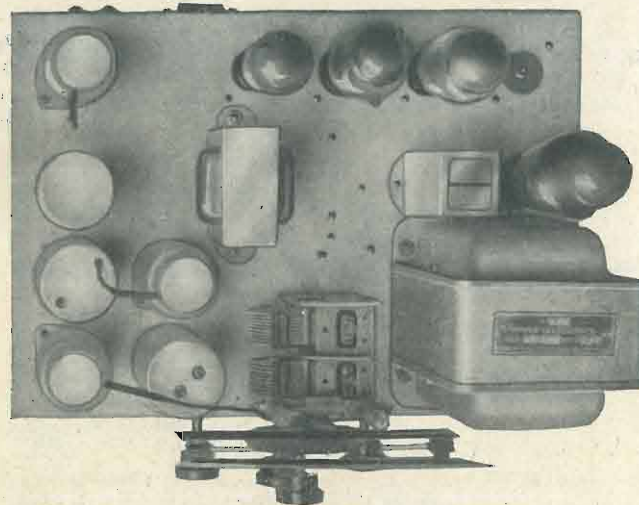
La possibilità di ricevere su due gamme d'onda, accresce notevolmente il pregio del complesso: infatti quest'ultimo è stato costruito per lavorare su onde comprese tra 18 e 55 metri, e tra 200 e 600 metri; ma giova far presente che non si tratta di una ricezione « nominale » delle onde corte, ma « effettiva » e ottima. Ciò diciamo, consci di ciò che avviene per la maggior parte di questi casi, in cui la vera ricezione delle alte frequenze è una cosa alquanto problematica e spesso insoluta.

Il dilettante che si accinge alla costruzione dell'apparecchio, può eseguire con i suoi mezzi gli avvolgimenti di A.F., secondo le istruzioni che più sotto diamo, ma, dati i prezzi relativamente bassi di

questi organi già costruiti e in commercio, per evitare perdita di tempo e lavoro, potrà benissimo acquistarli pronti e tarati.

Le valvole, come si disse, sono sette, e precisamente una 2 A 7 funzionante da convertitrice di frequenza, all'entrata del circuito; una 58 quale amplificatrice di media frequenza; una 2 A 6, rivelatrice e preamplificatrice di bassa frequenza, provocante il controllo automatico di volume ritardato; una 56, amplificatrice di bassa frequenza; due 2 A 5 in opposizione, valvole di potenza, provviste di controreazione; una 5 Z 3, raddrizzatrice delle due semionde ad erogazione elevata di corrente raddrizzata.

Funzionamento dell'apparecchio.

Le oscillazioni in arrivo sull'antenna, pervengono al trasformatore di entrata T, ove vengono selezionate, mediante il solito sistema, induttanza-capacità variabile; due induttanze sono previste, una per le O.M. e l'altra per le O.C. (Si adatta perfettamente il modello N.° 1101 della Geloso). La polarizzazione catodica è ottenuta mediante un parallelo di una capacità di 0,1 μ F e di una resistenza di caduta di 250 ohm; a tale parallelo, si unisce

con l'interposizione di una resistenza di caduta di 50.000 ohm., la prima griglia acceleratrice della 2 A 7. Questa valvola, producendo oscillazioni locali, cambia la frequenza dei segnali in arrivo, i quali, per mezzo del primo trasformatore di M.F., vengono traslati nella amplificatrice di M.F. 58; il complesso oscillatore è provveduto, naturalmente, di due distinte parti: quella O.C. e quella O.M.; di questi avvolgimenti più sotto daremo i dati pratici di costruzione (Geloso N. ° 1016); ad ogni modo è bene che queste induttanze vengano approntate con la cura massima, essendo i loro dati alquanto precisi, e dipendendo da esse la perfezione del funzionamento totale dell'apparecchio.

La media frequenza è tarata sui 350 Kc. (Geloso N.° 675 e 676), misure quasi universalmente usate oggigiorno, poichè permette una forte selettività del circuito, senza nuocere alla fedeltà di riproduzione e alla potenza. La valvola 58 amplifica questi segnali a 350 Kc. di frequenza, e li induce nel secondo trasformatore di M.F., dal quale passano alla rivelatrice. Quindi un sistema di due placche ausiliarie (doppio diodo) è riservato al comando automatico di volume, il quale, comune del resto, è del tipo a effetto ritardato. Il segnale rivelato, e preamplificato attraverso un'induttanza formata da una bobinetta a nido d'ope che filtra perfettamente tutte le frequenze alte che potrebbero giungere oltre la placca della 2 A 6, perviene all'amplificatrice ove subisce una seconda e più grande preventiva amplificazione; e quindi èntra in gioco il « controfase » finale che, ad una elevata azione amplificante, unisce un effetto annullatore di tutte le distorsioni non lineari, sempre presenti in ogni radioricevitore non dotato del sistema reattivo negativo, ultimo grido del progresso radiofonico. Questo, per sommi capi, funziona così: parte delle oscillazioni di frequenza acustica, sulle placche delle valvole di potenza, ritornano, attraverso le resistenze di 30.000 ohm sulle griglie, ma applicate ai capi contrari del trasformatorae di B.F.; dimodochè tutte le distorsioni non lineari che agirebbero sull' altoparlante, vengono neutralizzate da altrettante distorsioni di uguale entità ma di segna contrario.

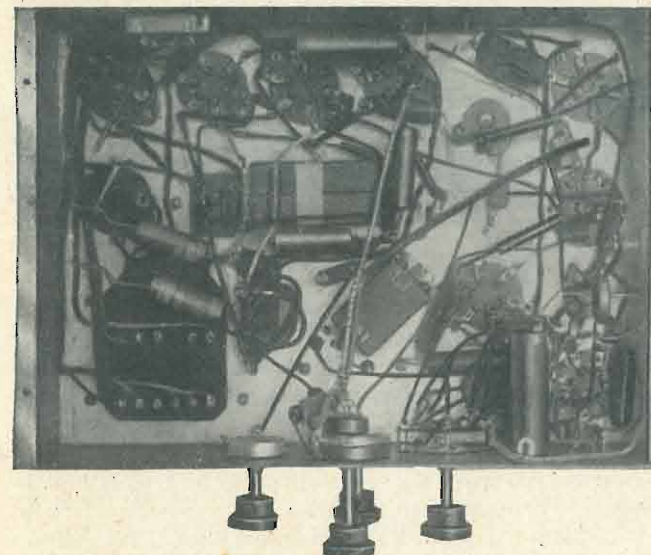
L'altoparlante è di grande cono, date le potenze abbastanza rilevanti in gioco, e ciò per evitare gracchiamenti, i quali verrebbero ad annullare i vantaggi d'armonia apportati dalla controreazione in B.F.

Il circuito d'alimentazione non è che perfettamente adatto alle esigenze speciali che richiede il complesso: un trasformatore di linea, a primario a prese multiple; i secondari sono in numero di tre: uno per l'accensione delle valvole, uno per l'accensione della raddrizzatrice, ed uno per le placche di quest'ultima, la quale, data la richiesta forte di corrente raddrizzata da parte del ricevitore, è una 5 Z 3, anzichè una 80, come in un primo tempo si ideò. Il filtraggio è alquanto spinto: un condensatore elettrolitico di 8 mF, l'impedenza del campo del dinamico, e un secondo condensatore elettrolitico di 24 mF (o tre da 8 in parallelo); questo sistema ha per risultato pratico una totale assenza di ronzio dell'alternata, e costituisce un efficace serbatoio negli istanti in cui l'apparecchio richiede una più grande erogazione di corrente raddrizzata.

Costruzione dell'apparecchio.

La prima operazione necessaria consiste nell'approntamento del telaio, quando di già si è in possesso dell'occorrente. Questo pertanto può essere così elencato:

Un telaio di alluminio.
Un trasformatore d'alimentazione; primario a forze multiple (110 - 125 - 160 - 220 volta), secondari: *a*) 5 V, 3 A; *b*) 2,5 V, 9 A; *c*) 350 V, 150 mA.
Un altoparlante elettrodinamico, eccitazione 1000 ohm, adatto per opposizione di 2 A 5.
Un condesatore variabile doppio di 375 mmF.
Una manopola a scala a lettura nominativa (volgarmente « scala parlante »).
Uno zoccolo per valvola 2A7
Uno zoccolo per valvola 58
Uno zoccolo per valvola 2A6
Uno zoccolo per valvola 56
Due zoccoli per valvole 2A5
Uno zoccolo per valvola 5Z3
Uno zoccolo per presa altoparlante
Un commutatore a quattro vie in due tempi
Due trasformatori M.F. tarati su 350 Kc.
Una bobinetta a nido d'ape di 350 spire
Un potenziometro da 1 megohn con commutatore per presa fonografica
Un potenziometro da 25.000 ohm con interruttore
Un trasformatore speciale rapporto 1/3 per B.F., munito di un primario e di due secondari perfettamente uguali e separati tra loro.

Resistenze fisse:
2 da 1 M Ohm 1/2 watt
1 da 1 M Ohm 1 watt
2 da 50.000 Ohm 1/2 watt
1 da 250 Ohm 1 W
1 da 10.000 Ohm 1 W
1 da 10.000 Ohm 2 W

1 da 300 Ohm 1 W
1 da 20.000 Ohm 2 W
1 da 0.5 M Ohm 1 W
1 da 2500 Ohm 1 W
1 da 250.000 Ohm 2 W
1 da 0.5 M Ohm 1/2 W
1 da 3000 Ohm 1 W
2 da 5000 Ohm 2 W
2 da 70.000 Ohm 1 W
1 da 250 Ohm 3 W
2 da 5000 Ohm 2 W
2 da 30.000 Ohm 1/2W
2 da 100 Ohm 3 W
1 da 5000 Ohm 3 W

Condensatori fissi e semifissi
Due elettrolitici, uno da 8 μ F e uno da 24 μ F (o tre da 8 μ F in parallelo) tensione massima 600 volta c.c.
1 semifisso da 400 mmF
1 semifisso da 650 mmF
4 compensatori da 100 mmF massimi
2 da 0.05 mF
6 da 0.1 mF
1 da 50 mmF
2 da 200 mmF
2 da 1 mF
1 da 100 mmF
1 da 20000 mmF
2 elettrolitici bassa tensione da 10 mF
1 da 0.01 mF

Minuterie varie (filo-cordone, spina Marcucci, tubo bakelite, boccole, viti, filo per avvolgimento, capocorda, prese per cappellotti, lampadine per quadrante, manopole, schermi per valvole e trasformatori, ecc.).

Da notare che abbiamo dato i valori del trasformatore di alimentazione per valvole di serie a 2 volta e mezzo di accensione; ma disgraziatamente il nostro mercato attualmente è povero di valvole simili ed è ben difficile il potersi procurare ad esempio una 2A7; per tale motivo le valvole suddette possono essere sostituite con altrettante funzionanti con accensione a 6.3 volta, e all'uopo, basta cambiare il valore del trasformatore d'alimentazione, secondario, adibito all'accensione delle valvole stesse, portandole quindi a 6.3 volta. Ad ogni modo le valvole 6.3 corrispondenti della serie 2.5, sono le seguenti:

2A7 = 6A7
58 = 78
2A6 = 75
56 = 76
2A5 = 42.

Tutti gli altri valori del circuito rimangono perfettamente invariati; dato che le valvole in parola differiscono unicamente in base alle caratteristiche di accensione.

Costruzione delle induttanze.

Abbiamo già detto che per comodità tali trasformatori A.F. possono acquistarsi con piccola spesa già pronti sul mercato; ma per quei dilettanti che preferissero sbizzarrirsi anche in questo, diamo volentiri tutti i dettagli che, se seguiti con una certa attenzione, debbono assolutamente condurre a buoni risultati pratici. Il tubo di cartone bakelizzato da usare è per tutti di 25 mm. di diametro; essendo in gioco onde corte, sarà grandemente consigliabile spalmarlo bene con della paraffina purissima, ed evitare di manipolarlo eccessivamente.

Il trasformatore di entrata T, consta di due secondari separati, uno per le onde corte ed uno per le onde medie; essi sono affiancati l'uno vicino all'altro, e quello per O.C. ha 9 spire di filo smaltato 3/10, mentre quello per le O.M., seguito in basso, ha 155 spire di filo smaltato da 2/10; anche i primari sono in numero di due: e quello per le O.M. è rappresentato da una bobinetta a nido d'ape di 350 spire, messa dentro il tubo, all'altezza dell'avvolgimento secondario O.M. e fissata perfettamente;

Ho montata la «S.E. 132» in reflex completandola con la valvola Philips WE 37F in sostituzione della 6B7 e ne sono soddisfattissimo.
A parte la potenza, questo apparecchio mi ricorda la sempre ottima «S.E. 108».
E. PESCATORI

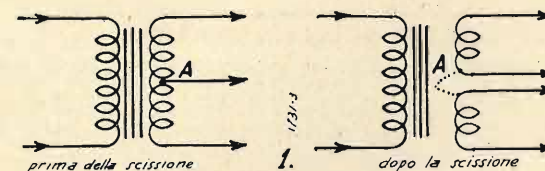
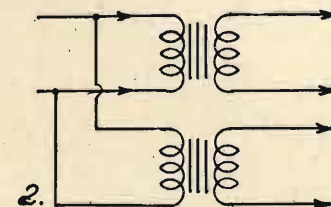
quello per le O.C. è costituito da un bobinaggio di cinque spire di fili smaltati 2/10, affiancati a breve distanza al secondario O. C. Uno schermo metallico (di alluminio), del diametro interno di 50 mm. chiude l'assieme del trasformatore, il quale viene posto sulla parte superiore del telaio.

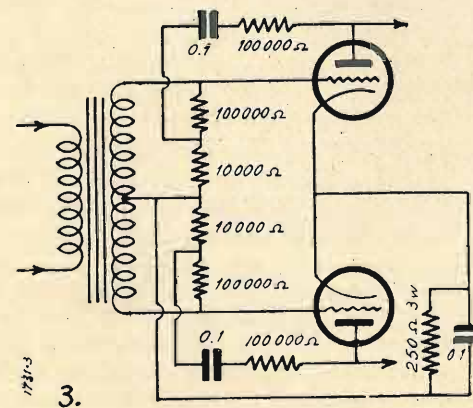
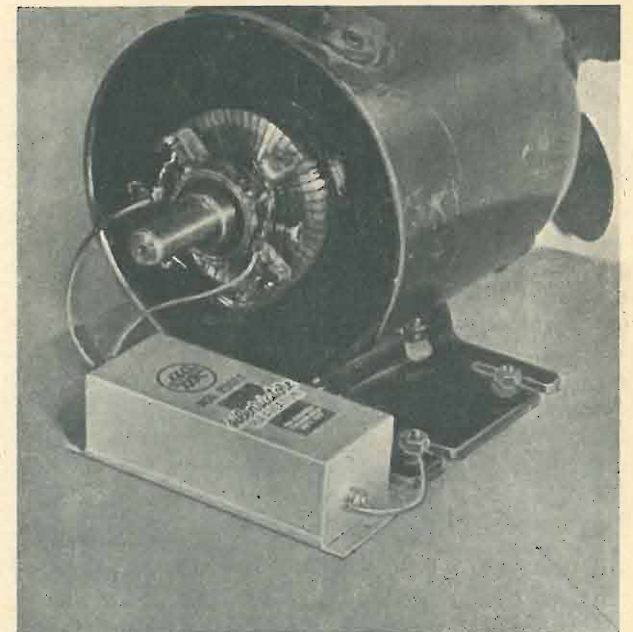
L'oscillatore va eseguito anch'esso sul tubo bakelizzato da 25 mm., e comprende due parti distinte: quella per le O.M. e quella per le O.C.; la prima è costituita da un avvolgimento di filo smaltato 2/10 con 87 spire strette, con la reazione affiancata di 30 spire, stesso filo; la seconda è formata da un bobinaggio di 8 spire di filo smaltato 3/10, con reazione affiancata di 18 spire, di fili smaltati 2/10. Naturalmente è ovvio dire che tutti gli avvolgimenti vanno eseguiti nello stesso senso e che tra spira e spira dello stesso avvolgimento non ci deve essere del « lasco » cioè che le singole spire vanno bene strette e a contatto serrato con le precedenti e con le seguenti immediate. Di regola, è buona norma non schermare l'oscillatore, e porre quest'ultimo nella parte inferiore del telaio. È inutile riportare graficamente il sistema pratico da seguire nella costruzione delle induttanze A.F. poichè la cosa ci sembra eccessivamente chiara; tuttavia, per chi incontrasse difficoltà o comunque nutrisse dubbi, la rubrica « Confidenze al Radiofilo » è a completa disposizione e come di consueto, sarà prodiga di ogni spiegazione e schiarimento.

Il trasformatore di B. F. per il controfase.

Appare subito evidente che la principale caratteristica di questo radio-ricevitore che lo distingue da tutti gli altri, risiede appunto nella bassa frequenza: quivi è un controfase di pentodi che lavorano secondo un principio affatto nuovo, e, come ognun sa, le novità necessitano quasi sempre di particolari apparati che soddisfino ai concetti proposti. Fortunamente nel nostro caso questa esigenza è alquanto moderata e si riduce ad un solo organo, effettivamente e sostanzialmente differente da quelli che fino ad oggi si sono potuti vedere: il trasformatore di B.F. per il controfase finale. Noi dichiariamo apertamente di non avere trovato sul mercato già pronto un tale trasformatore, ma d'altra parte ci è stato possibile costruirlo con la minima spesa e fatica. Nel nostro montaggio dell'apparecchio abbiamo preferito, per studiare quest' ultimo in ogni suo particolare, attenerci al sistema radicale, a quello cioè della apposita costruzione del pezzo. Ma per i lettori, daremo il mezzo di ottenerlo nel modo più semplice e pratico possibile. Così elenchiamo qui sotto quali siano i metodi da sciegliere:

a) Costruzione radicale. - Per eseguire questa operazione, necessita in modo assoluto che il dilettante già altre volte abbia compiuti simili lavori, o comunque, che esso sappia in che modo si costruiscono i trasformatori a nucleo di ferro; per il primario si avvolgerà un numero di spire x, e per i secondari se ne avvolgerà un numero di 3 x ciascuno; naturalmente il senso di avvolgimento per i secondari è unico, e il numero x va scelto a seconda del filo che si possiede (sezione e materiale), del nucleo che si usa, e delle dimensioni complessive di quest'ultimo.

b) *Adattamento di un trasformatore normale a presa centrale.* - Serviranno all'uopo, i trasformatori B.F., di rapporto compreso tra i seguenti: $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$. La presa chiamata « zero » è situata esattamente al centro dell'avvolgimento secondario; per ricavare il trasformatore utile al nostro caso, basta risalire il filo centrale, fino alla sua presa nell'avvolgimento; quivi si taglia quest'ultimo in due parti, e ciascuna di queste si commette a due cavetti che si fanno uscire del trasformatore; i secondari in tal modo diventano due, e perfettamente indipendenti elettrostaticamente l'uno dall'altro. In figura 1 è riportato schematicamente il sistema.

c) *Uso di due trasformatori separati.* - È possibile anche ricorrere all'uso di due trasformatori B.F. separati, del tipo comune per l'accoppiamento valvolare a impedenza, purchè ciascuno d'essi abbia un rapporto di 1/3 e abbiano perfettamente le stesse caratteristiche.

I primari, uniti insieme, si riducono praticamente ad uno solo, mentre i secondari vengono ad essere in numero di due, e cioè quelli già esistenti in ogni singolo trasformatore. Da notare pertanto l'unione dei due primari, la quale viene riprodotta molto semplicemente in fig. 2.

d) *Ripiego ricorrente a resistenze partitrici.* - È questo il metodo da usare in ultima analisi; quando cioè non fosse assolutamente possibile ricorrere a uno di quelli riportati nei precedenti comma. Quattro resistenze formano tre prese potenziometriche intermedie, di cui la centrale è a potenziale zero, essendo collegata con la massa; le altre due sono unite ai rispettivi ritorni di placca e immettono sulla griglia una percentuale delle oscillazioni emesse dalle placche stessse. In figura 3 è riportato lo schema elettrico; ma, ripetiamo, il ripiego, per quanto possibile, non è assolutamente consigliabile, essendo alquanto lontano delle possibilità che offrono gli altri sistemi descritti succintamente. Del resto non è cosa gravosa il richiedere la costruzione particolare di questo trasformatore alle varie Ditte, e la spesa non risulta in ogni caso che limitata.

Particolari aggiuntivi.

È necessario ripetere che i collegamenti di griglia debbono essere distanziati da quelli anodici, e che le saldature debbono essere provate una per una all'atto dell'esecuzione? Non riteniamo assolutamente indispensabili queste nozioni, che ormai il dilettante conosce a memoria e quasi quasi ce le può insegnare. Ma, dato che noi già abbiamo effettuato il montaggio dell'apparecchio, è opportuno che riportiamo qualche consiglio che certamente non potrà che essere utile.

L'altoparlante deve essere in via prettamente assoluta collocato su una mostrina di legno compensato, e deve risultare a questa perfettamente aderente; ciò per evitare ogni sgradevole deformazione dei suoni, e affinchè le note basse non subiscano quegli effetti deformanti, che sono generalmente assai conosciuti da chi possiede un radioricevitore; perchè la caratteristica più saliente della S.E. 136 sta appunto nella sua elevatissima fedeltà di riproduzione, e richiede perciò cure particolari affinchè fattori diversi non compromettano la sua dote peculiare.

L'altoparlante stesso sarà posto in una parte del mobile nettamente separata dal telaio-radio, e sarà bene che esso risulti leggermente inchinato verso l'alto (di circa 12-15°), per evitare il fenomeno di riflessione del suolo. La stoffa di maschera dovrà essere ben tesa, e l'incollatura di quest'ultima al legno del mobile deve risultare perfetta, ed esente da « lacrime ».

La resistenza ohmica da 50.000 ohm sul circuito di placca della 2A6 (o 75 usando questo tipo di valvola), sarebbe consigliabile fosse sostituita con un potenziometro di pari valore, e ciò perchè essa costituisce un vero e proprio organo di correzione del tono. Naturalmente questo potenziometro risulterebbe interno al telaio, e non avrebbe il comando esterno; esso necessiterebbe di una sola regolazione definitiva, che non verrebbe cambiata che in casi particolari, quando cioè si desiderasse fare variare il tono finale entro limiti più ampi di quelli concessi dal potenziometro già previsto nello schema.

Particolare cura va posta nella scelta del deviatore (cambia-onda), dato che tutte le sue prese debbono risultare perfettamente d'ottimo contatto; un solo contatto difettoso condurrebbe al mutismo del ricevitore.

Le due valvole finali, lavoranti in controfase, debbono essere identiche in tutte le loro caratteristiche (naturalmente della stessa fabbrica), compresa quella che riguarda il loro stato di esaurimento.

Messa a punto e funzionamento.

Prima di fare funzionare l'apparecchio è buona regola il verificare con l'uso di un voltometro (1000 ohm per volta) tutte le tensioni ai piedi delle valvole; anche una sola tensione non regolare, conduce a un imperfetto funzionamento del ricevitore, e anche al silenzio. Perciò, se non tutti i potenziali sono normali, occorre assolutamente ricercare la causa che provoca l'anomalia e, trovata, eliminarla nel modo più conveniente. Quando tutte le tensioni risultano regolari, allora si procede alla messa a punto e all'allineamento dei circuiti.

Diciamo subito che in generale, a meno che non ci si trovi in presenza di disaccordi notevoli, l'apparecchio deve funzionare e ricevere almeno le stazioni più potenti e vicine. Per la taratura del ricevitore occorrerebbe far uso di un oscillatore modulato ,ma, quando la pazienza non difetta, ci si può arrivare anche con il solo aiuto dell'orecchio. Si allineano accuratamente tutti i circuiti per le onde medie, col sistema già troppe volte descritto, e si termina l'operazione quando la ricezione su tutta la scala risulta netta, potente, ed esente da interferenze. Si passa quindi alla taratura dei circuiti delle O.C., senza più agire su quelli delle O.M., manovrando debitamente i vari compensatori previsti nello schema.

Insuccessi possono essere prodotti da cause diverse; ad ogni modo è bene accertarsi in un primo tempo del perfetto funzionamento della B.F., mediante l'uso di un grammofono da inserire nella presa sul telaio; risultando la B.F. di buona efficenza, allora si porteranno le ricerche sull'alta e sulla media frequenza, assicurandosi che l'oscillatore oscilli e che nessun circuito sia interrotto. Del resto non è difficile rintracciare l'avaria, quando si disponga di buona volontà e di un corredo discreto di nozioni radiotecniche.

Il montaggio dell'apparecchio non può che condurre ad ottenere grandi soddisfazioni, e, d'altra parte, non presenta difficoltà particolari. Questo radioricevitore certamente interesserà un gran numero di appassionati lettori e già fin d'ora attendiamo i loro commenti, che, non dubitiamo, non potranno essere che lusinghieri.

Cap. ALDO APRILE

O. C. 135 - Bivalvolare ad onde corte, con circuito ad A. F. isolato al cellon

(Continuaz. e fine vedi num. preced.).

La disposizione dell'aereo potrà essere sia orizzontale che verticale; l'orientamento per i valori enunciati, non ha in pratica eccessivo effetto. In presenza di intensi parassiti locali, verrà data la preferenza al tipo orizzontale. La campata aerea sarà interrotta a metà mediante un isolatore. Le due discese, partendo dal centro, s'incroceranno ad ogni metro, separate da speciali isolatori che da poco tempo si trovano in vendita. Quando invece la zona sia « libera », potendo farlo, si piazzerà con maggior risultato, l'aereo verticale. Sono comunque sempre da sconsigliarsi le discese schermate: nel caso delle O.C. la capacità sempre esistente tra schermo e conduttore, è tale da convogliare a massa la quasi totalità dell'energia captata. Non ci soffermiamo sulla necessità di stendere l'aereo lontano dalle masse, sia metalliche che di altro genere, poiché tutti di ciò sono convinti. Rende sempre di più un breve filo che possa spaziare sulle costruzioni vicine, che un interminabile arruffio di conduttori « soffocati » da costruzioni vicine.

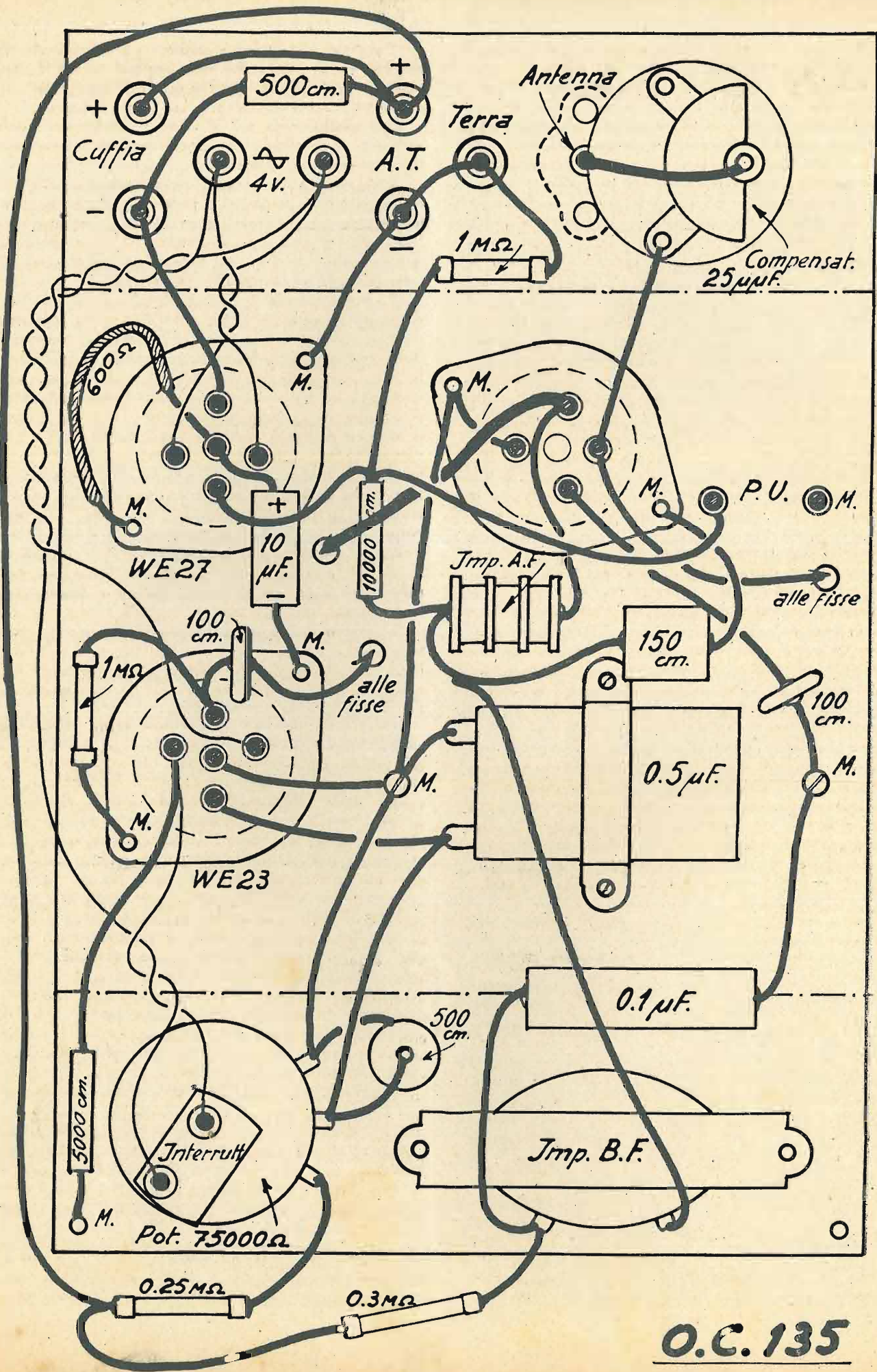
Per questa ragione, la rete luce, salvo casi eccezionalissimi, non si presta alla ricezione delle O.C.

Ricordiamo di aver promesso lo scorso numero, il grafico di taratura delle quattro induttanze. Non avendolo ancora potuto ultimare, lo rimandiamo a presto. Naturalmente, il grafico ottenuto è una costante, solo per i valori che noi abbiamo fissati. Si vedrà a suo tempo come abbiano nettissima influenza la capacità inserita del microcondensatore, e le caratteristiche intrinseche dell'aereo. Anche la presa di terra eventuale, porta degli squilibrii. Per ora basterà averne fatto cenno. A riguardo della terra, è noto che la sua presenza sul fattore ricezione ha un effetto ridottissimo. Solo in presenza di ronzio d'accoppiamento, servirà appunto come tale.

Il materiale usato

1 Telaio di alluminio cm. 13 ½ × 15 ½ × 5 (autocostruito).
1 Condensatore variabile da 100 μμF. (Ducati) e manopola a demoltiplica.
1 Microvariabile da 25 μμF. e manopolina (Geloso, modificato).
2 Condensatori a mica da 100 μμF. (Ducati).
1 Condensatore a mica da 5000 μμF. (Microfarad).
1 Condensatore a mica da 500 μμF. (Ducati).
1 Condensatore da 0,5 μF. (Microfarad).
1 Condensatore a mica da 150 μμF. (Microfarad).
1 Condensatore a mica da 0,01 μF. (Microfarad).
1 Condensatore da 0,1 μF. (Ducati).
1 Condensatore da 10 μF. per 30 volta (Geloso).
1 Condensatore a mica da 500 μμF. eventuale (Microfarad).
1 Resistenza da 1,5 M ohm (Semper idem).
1 Resistenza da 0,25 M ohm (Semper idem).
1 Resistenza da 0,30 M ohm (Semper idem).
1 Resistenza da 1 M ohm (Semper idem).
1 Resistenza da 600 ohm 1 W. a filo (Geloso).
1 Potenziometro con interruttore e manopolina, da 75.000 ohm (Lesa).
1 Impedenza di B.F. da 600 H. (secondario trasf. B.F. Philips).
1 Impedenza A.F. in cellon (autocostruita).
1 Cuffia da 4000 ohm regolabile (Safar o Telefunken).
2 Zoccoli portavalvola a 5 piedini (Geloso).
1 Zoccolo portabobina a 4 piedini (Geloso modificato).
1 Serie bobine (autocostruite).
1 WE 23 Philips.
1 WE 27 Philips.
1 Isolatore d'aereo (autocostruito).
7 boccole variamente colorate, due serrafili (per il pick-up), 20 viti con dado e rondelle, viti, filo argentato nudo per collegamenti, da 12 ÷ 15/10, filo gommato et intrecciato, 25 cm. filo rigido con doppia custodia paraffinata, una strisciola per fissaggio condensatore 0,5 μF.; una basetta di legno, lucida, da cm. 20 ½ × 15 × 1,5 e due striscie di fissaggio in alluminio come da fotografie.

Il montaggio dell'apparecchio

Inizieremo la costruzione dell'« O.C. 135 » col ritagliare da una lastra di alluminio di circa 12/10 di spessore, un rettangolo di cm. 23½ × 15 ½. Dopo avere piegate ad angolo retto mediante una morsa opportuna, le due fiancate chiaramente visibili dalla fotografia, a 5 cm. esatti, passeremo a praticare i 3 fori circolari in cui alloggeranno le valvole e la bobina. Il loro diametro sarà di circa 30 mm. Quindi, con punta da 9, foreremo in corrispondenza ai punti fissati un passaggio comodo agli alberi del potenziometro e del microvariabile. Con punta da 7, otterremo il fissaggio delle 7 boccole e dell'isolatore d'aereo. Altri fori da 3 o 4 mm. verranno pure praticati secondo le posizioni riportate pel fissaggio degli zoccoli portavalvola e bobina, e dell'impedenza di B.F., del variabile di sintonia, del condensatore da 0,5 MF. ed infine per ricevere i due serrafili del riproduttore grammofonico. Questi, come abbiamo detto, non appaiono né dagli schemi né dalle fotografie, essendo stati aggiunti dopo. Otterremo dunque questi fori (guardando il telaio di sotto, colle boccole in avanti) esattamente ad 1 cm. dal bordo destro dello chassis il primo, a 3 il secondo, su una profondità, dall'estremo della fiancata posteriore, di 4 cm. Altri 3 ne andranno praticati, come appare dallo schema di filatura, a permettere il passaggio del filo di placca della WE 23 e dei capi rigidi saldati al blocco fisso del variabile Ducati. Infine, quattro nuovi fori da 3,5 permetteranno il fissaggio del telaio ultimato, alle strisciole di alluminio solidali con la basetta.

Possiamo ora incominciare il montaggio dei pezzi. All'uopo, facciamo presente che nello schema di filatura la disposizione delle parti fisse è perfettamente rispettata. Solo l'orientamento di alcuni condensatori e resistenze, per chiarezza del disegno, ha dovuto subire uno spostamento, talvolta notevole. Comunque, da quanto diremo e dalla fotografia, sarà perfettamente possibile... orientare almeno coloro che ci seguono. Incominceremo dal fissaggio del potenziometro: il suo perno andrà perfettamente isolato. Quindi verrà centrato perfettamente l'albero del microvariabile, mentre la vite di fissaggio sarà stretta dopo che due rondelle in cellon, appositamente sagomate e dello spessore di 3 mm., isoleranno allontanandolo dal telaio, il corpo del microvariabile. Sarà allora la volta degli zoccoli disposti come appare dal disegno; del condensatore fisso di blocco (che resta coperto dall'impedenza di B.F.), della stessa impedenza, ed infine, del condensatore d'accordo. A questo, in precedenza sarà stata resa solidare la manopola a demoltiplica secondo una soluzione semplice ed ingegnosa. Si ritagli da un pezzo di bachelite di 2 mm. una maschera che segua la forma della manopola, lasciando un bordo, (che poi andrà smussato) di 2 mm. In corrispondenza ora alle viti di attacco della manopola, si praticheranno due fori. Altri 3, si otterranno adattandoli alla disposizione richiesta dal fissaggio della maschera, al telaio del variabile. Praticamente per il montaggio, si richiederà l'uso di tre sottili rondelle da porsi tra il telaio ed il ritaglio di bachelite, che verrà poi privato di circa 2 mm. di bordo, sotto.

Strette allora le boccole nei rispettivi fori, fissato l'isolatore d'aereo, si potrà iniziare la stesa dei collegamenti. Come abbiam detto, verrà usato per ridurre le perdite, unicamente filo argentato nudo, di rilevante sezione. Per i filamenti invece, si ricorrerà come al solito, alla treccia normale. Quanto al collegamento di placca, scartato assolutamente il cavetto sotto schermo ed il relativo bussolotto di uso normale per le valvole europee, abbiamo fatto ricorso al filo rigido, di rilevante isolamento. Infatti, dalle prove condotte, si è notata l'impossibilità di stabilizzare l'apparecchio in presenza di schermi; cioè di un ponte alle A.F., costituito dalla capacità: filo interno - schermo a massa.

Riportandoci alla fotografia ed al disegno di filatura, possiamo stendere i collegamenti dell'accensione, avendo l'avvertenza di intrecciare i fili... sino all'impossibile. Sconsigliamo di variare la disposizione da noi ritenuta per buona dopo prove e riprove. Se infatti il cavetto non è intrecciato, o scorre vicino a qualche filo di griglia... è finita. Il ronzìo sorpassa qualsiasi pieno d'orchestra! Quindi, la treccia scorrerà vicinissima allo chassis, tenuto eventualmente a posto mediante capofili incurvati e fissati alle viti di sostegno degli zoccoli. Come ben si vede dal disegno, l'accensione della « WE 23 », può venire « aperta » mediante l'interruttore solidale all'asse del potenziometro. Questo, abbiamo previsto per non esaurire inutilmente il pentodo in caso di riproduzione grammofonica, approfittando del fatto che, in queste condizioni, il potenziometro può restare benissimo del tutto escluso.

Potremo allora incominciare i collegamenti di griglia. Dalla fotografia, non appare chiaro il Ducati che pur è esattamente sopra il piedino relativo, ad una distanza di cm. 2,5 dal piano del telaio.

La resistenza da 1,5 M ohm si confonde... con un trattino luminoso. Appare invece in buona luce il compensatore d'antenna.

L'aereo a questo punto, verrà connesso alle lamine variabili del micro; le fisse, saranno in collegamento col piedino di griglia del supporto in cellon: ES. Da qui, raggiungeranno le armature fisse del variabile da 100 cm. e la griglia della rivelatrice, attraverso il predetto Ducati 102.

La resistenza di fuga, andrà alla presa comune di massa, appunto ad eliminare le perdite prodotte da tanti « ritorni » inseriti nei punti più disparati dello chassis. Il piedino corrispondente ad US dello zoccolo portabobina, andrà al negativo generale, collegato al capo della resistenza summenzionata. Sul fianco del potenziometro, troverà posto il condensatore da 5000 cm.: ui capo al filamento più vicino, l'altro a massa, stretto tra la strisciola porta-telaio e questo stesso. Un capo del potenziometro, verrà saldato al negativo generale, l'altro, attraverso la resistenza da 250.000 ohm, risulterà connesso al + AT. La posizione di questa resistenza, è esattamente tra potenziometro e impedenza di B.F.; ortogonale alle fiancate del telaio, parallela all'altra anodica, che risulta a fianco dell'impedenza di A.F.

Il cursoio del potenziometro, andrà quindi collegato alla griglia schermo e ad un capo del condensatore di blocco che, a sua volta, porta in parallelo quello da 500 cm., visibile di pianta, al fianco sinistro dell'impedenza.

Ora, si connetterà un piedino dello zoccolo in cellon corrispondente al filamento, ad un estremo del condensatore da 100 p.F., di placca. L'altro estremo, andrà a massa, sotto la vite che fissa il variabile ed il Ducati da 100.000 cm. Sotto di questo infatti... riposa il condensatore in parola. L'altro contatto dello zoccolo, contrassegnato da UR, porterà saldato il filo di placca. Al proposito, ricordiamo che la posizione... naturale di questo cavetto, appare evidente osservando solo la prima fotografia pubblicata nel numero 1. Tre numeri fa... chissà per quale scherzo di cattivo gusto, s'era trovato orientato tutto diversamente! Da UR medesimo, parte (ed è ben visibile) il collegamento allimpedenza di A.F. Questa, dall'altra parte è unita con un estremo dela consorella di B.F., e con il condensatore di accoppiamento al secondo stadio. All'epoca della fotografia, il condensatore nominato, era a carta. In seguito venne sostituito con uno a mica, per le ragioni che abbiamo vedute. La sua posizione effettiva, è un poco diversa da quella che appariva in fotografia: risulta parallela alle fiancate del telaio. La resistenza da 1M ohm, conserva la posizione che le è assegnata in fotografia. Essa è connessa da un estremo alla massa comune, dall'altro, alla griglia della « WE 27 ».

La posizione dell'elettrolitico che nel disegno è necessariamente falsata, è chiara nella fotografia. Subito sotto questo condensatore, ed in parallelo,

tra il catodo e la massa, è posta la resistenza da 600 ohm. Si farà attenzione nel montaggio del condensatore a non invertire le polarità: il + va al catodo, il — a massa.

La capacità da 500 cm., con involucro isolante, verrà posta come dal piano di filatura: sopra le boccole di presa. Ed avremmo finito. Ma non possiamo terminare così questo capitolo, senza una serie di consigli che meritano singolare riguardo. Il lungo periodo di prova cui abbiamo assoggetato il nostro « O.C. 135 », ci suggerisce ancora qualcosa! E questo « qualcosa », per noi assume quasi l'aspetto di una raccomandazione...

Durante il montaggio, si cercherà di tenere lontani i fili dell'A.F., sia dallo chassis che dagli altri conduttori. La loro miglior posizione, senza angoli acuti, si trova a circa 2 cm. dalla base del telaio. Lo zoccolo della rivelatrice, ed il supporto della bobina, saranno allontanati dalla massa mediante rondelle isolanti. Infine, si curerà che tutto il circuito di griglia sia, il più possibile, libero da vicinanze... indesiderabili. Solo se ciò che abbiamo qui sintetizzato verrà seguito alla lettera, sarà possiblie attendersi ciò che noi abbiamo più volte assicurato: che l'« O.C. 135 », è quanto di meglio oggi, tra i due valvole si possa trovare.

La messa a punto

Veramente, un'effettiva messa a punto non c'è: si tratta solo di misurare le tensioni, e di stabilire la miglior posizione del compensatore d'aereo, nei riguardi sia del mezzo di captazione che delle quattro gamme d'onda esplorate.

Messo in funzione l'R.F. 120 », previ opportuni collegamenti, misurando con un voltmetro a 1000 ohm per volta otterremo:

Tensione d'entrata235 volta

Valvola WE 23 {Placca 100 volta / Schermo 0÷40 volta

Valvola WE 27 {Placca 210 volta / Catodo 3 volta

La corrente totale, risulterà di m.A. 6,5, di cui 5 assorbiti dalla WE 27.

Rendiamo noto che le tensioni agli elettrodi della schermata ed alla placca del triodo vennero lette sulla scala 500 volta, mentre la tensione del catodo si ottenne dalla scala 10.

Naturalmente una variazione del 5 % dei valori previsti, non comporterà alcunchè di nuovo.

Per ottenere un buon controllo reattivo come abbiam detto, si escluderà pian piano il compensatore d'entrata, sino a notare l'innesco su tutta la gamma. Qualora ciò non avvenisse anche ad esclusione completa, necssariamente: o le spire di placca sono troppo poche, od avvolte in senso contrario, oppure gli estremi sono collegati invertiti. Questo, sempre che la tensione anodica conservi il valore dei 100 volta « virtuali ». Ottenuto il controllo reattivo... siamo a cavallo!

Tutto, dipenderà poi dal saperlo sfruttare. E con dolcezza! Con i valori da noi impiegati, assicuriamo un innesco dolcissimo. La manovra richiede in media uno spostamento angolare di 40°, per passare da « in oscillazione » a « in ricezione »!

La manovra, ed i risultati ottenuti

Con un poco di pratica, il nostro « O.C. 135 » sarà governato a piacere. Basta infatti ottenere un leggero grado di oscillazione, sintonizzarsi su l'emissione desiderata, regolare esattamente la reazione, e il resto vien da sè. Si avrà campo di notare l'elevatissima sensibilità e la stabilità rimarchevole, anche sui 10 m.

A qualsiasi ora del giorno, si possono ricevere come minimo (sempre con l'aereo di 2 m.) le emissioni dei dilettanti di mezza Europa. Ma poi, dopo un breve periodo di funzionamento, il nostro «O.C.» avrà insegnato a quali ore si seguono meglio le emissioni delle varie lunghezze d'onda.

Certo, non si dovrà pretendere di ricevere a qualsiasi ora, qualsiasi stazione. « Est modus in rebus »! E d'altra parte, sono noti i fenomeni inerenti la propagazione delle ondine!

Abbiamo ormai finito. Confidiamo vivamente che la nostra lunga e solerte fatica, sia stata seguita col favore dei lettori. Abbiamo errato?

Di certo qualcuno ce lo dirà. GUIDO SILVA

ERRATA CORRIGE

ERRATA	CORRIGE
pag. 55:	
K=C×Ri	K=S×Ri
pag. 55:	
penultima riga R	K
pag. 56:	
riga 10 500.000 W	500.000 ohm
riga 13 A=0,0025×400.000×1000	A=0,0025×400.000=1000
pag. 57:	
12ª riga dal fondo Y=2,1÷2,071λ	=2.1÷2,07.1
pag. 59:	
riga 25 K	R

LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE

(Continuazione vedi num. preced.).

La prima armatura deve *influenzare* la seconda, per *induzione* ma non deve comunicare direttamente con essa, come sarebbe il caso nel quale il dielettrico non fosse effettivamente tale. Da ciò la necessità d'interporre fra un'armatura e l'altra un dielettrico molto efficiente, quando si vogliano tenere piccole le distanze fra le armature.

Il dielettrico campione è l'aria ed il suo valore, quindi, si fa uguale a 1. Se si vuole esprimere l'efficienza dielettrica di una data sostanza, che ha, p. es. un potere isolante doppio di quello dell'aria, diciamo che questa sostanza ha una *costante dielettrica* = a 2.

Isolante	Costante dielettrica	Tensione in Volta di perforamento per 1 mm. di spessore
Aria	1	2000 - 3000
Olii	2-3	5000 - 10.000
Paraffina	2-2,3	40.000 - 50.000
Ebanite	2-2.8	40.000 - 50.000
Gomma para	2,1-2,3	20.000 - 30.000
Porcellana	4-4	15.000 - 20.000
Vetro	4-8	10.000 - 20.000
Mica	5-8	60.000 - 70.000
Cristallo	6-10	20 000 - 30.000

La costante dielettrica indica il rapporto d'isolamento fra il materiale che si considera e l'aria, scelta quest'ultima, come abbiamo detto, come unità di rapporto. Diamo qui di seguito alcuni valori, per comodità dei lettori e per esemplificare.

Tensione di perforamento. — Come abiamo visto la carica elettrica della prima armatura, quando il potenziale è sufficientemente alto, può comunicare attraverso il dielettrico con l'altra armatura.

Forse non vi è alcuno fra i lettori di questa rivista che non abbia mai visto scoccare scintille elettriche fra due corpi, generalmente metallici, di cui almeno uno sia collegato con una sorgente elettrica. Negl'interruttori elettrici il fenomeno avviene spesso, così pure lo stesso fenomeno ha luogo nei *trolley* dei tranvai.

Orbene in simili casi avviene che dalla parte metallica che è collegata con la sorgente di corrente elettrica la differenza di potenziale che sussiste fra questa parte metallica ed un'altra posta ad essa vicina, vince la resistenza opposta dallo strato d'aria interposto fra le due parti e, sotto forma di scintilla o, addirittura, sotto forma di un *arco elettrico*, forma una specie di parte alla corrente elettrica, la quale così si fa strada fra l'aria, perforandola, e raggiunge la parte o potenziale più basso scaricandovisi. Naturalmente questo fenomeno di *perforamento* dell'aria è facilitato sempre più con l'aumentare della tensione esistente nel conduttore collegato con la sorgente di corrente, e con l'aumentare, quindi, della differenza di potenziale esistente fra i due conduttori. Però, se noi al posto dell'aria mettiamo un isolante più *rigido*, cioè meno vulnerabile dalla corrente elettrica, se la diff. di potenz. che faceva scoccare la scintilla era appena sufficiente a vulnerare l'aria con la sostituzione p. es. della mica all'aria, la scintilla non potrà più scoccare. Mentre per l'aria bastano per perforarne uno strato dello spessore di un mm. 2000-3000 Volt per perforare uno strato, pure di un mm. di mica, occorre una diff. di pot. di 60.000-70.000 volt.

Ecco così spiegato il significato di costante dielettrica e quello di *tensione di perforamento* o *rigidità elettrostatica.*

Capacità dei Condensatori.

Abbiamo visto, ed ora anche capito, da che cosa dipende la capacità di un condensatore.

Indicando con C la capacità, con Q la quantità di elettricità immagazzinata su ogni armatura e con V la diff. di potenz. esistente tra le due armature si ha l'espressione:

$$C = \frac{Q}{V} \ldots (2)$$

Occorrerebbe ora parlare delle diverse forme e dei diversi tipi di condensatori, quali sono effettivamente usati nell'industria. Per far ciò bisognerebbe pure parlare del come si collegano le varie armature dei condensatori o, meglio, del come si possono collegare vari condensatori fra di loro.

Ci sovveniamo però che questa trattazione rientra in un quadro più generale di collegamenti, in quello ove debbono trovare posto i collegamenti p. es. delle resistenze ohmiche.

In considerazione di ciò e del fatto che ormai i nostri lettori hanno acquistato un corredo di cognizioni sufficienti ad una trattazione più completa dei vari argomenti sin qui illustrati, completiamo e mettiamo come si suol dire *a punto* alcuni concetti trattati succintamente.

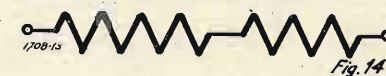



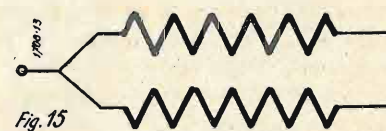
Fig. 14

Resistenze e capacità inserite nei circuiti.

Resistenze in serie e in parallelo.

Se noi in un circuito elettrico inseriamo due o più resistenze, una di seguito all'altra, in modo che la corrente che circola nel circuito stesso sia costretta a percorrere successivamente le resistenze, realizziamo quelo che si chiama un *collegamento in serie* delle resistenze (fig. 14).

Se noi invece in un punto del circuito inseriamo due o più resistenze, in modo che la corrente possa percorrerle contemporaneamente per continuare la sua circolazione, allora realizziamo quello che si dice un *collegamento in parallelo* delle resistenze (fig. 15).

Fig. 15

È intuitivo che quando noi mettiamo diverse resistenze, una di seguito all'altra creiamo, per così dire, diversi intoppi alla corrente elettrica: essa perderà del suo potenziale man mano che attraverserà le diverse resistenze. In questo caso l'azione delle diverse resistenze si sommerà, gli ohm di ogni resistenza bisognerà sommarli a quelli delle altre.

Se noi invece in un certo punto di un circuito interrompiamo il filo conduttore e v'innestiamo alcune resistenze e poi i capi liberi delle resistenze li riuniamo di nuovo col capo del filo ch'era rimasto libero, richiudendo così di nuovo il circuito che avevamo interrotto, la corrente non sarà costretta ad

assottigliarsi nella stessa misura nella quale si assottigliava nel caso precedente, perchè le resistenze se pure funzionano da ostacoli al passaggio della corrente nello stesso tempo rappresentano tante piccole vie del passaggio stesso. Col moltiplicarsi delle resistenze si moltiplicano anche le possibilità, se pure stentate, del passaggio della corrente.

Riportiamoci al caso dell'acqua per capire meglio i concetti esposti.

Facciamo l'ipotesi di avere un tubo di piombo ove passa dell'acqua. Se noi con un martello produciamo una sensibile ammaccatura in un certo punto del tubo, produciamo una certa strozzatura nella sezione interna del tubo e l'acqua

non potrà defluire attraverso la strozzatura nella stessa misura di quando il tubo presentava in tutta la sua lunghezza la stessa sezione interna.

Se dopo la prima strozzatura noi, con altri colpi di martello produciamo altre strozzature, sempre più forti, assottigliando sempre più l'area della sezione cava del tubo, è evidente che l'acqua, incontrando una resistenza sempre maggiore al suo passaggio, circolerà sempre in minore quantità di quanto non ne circolava quando il tubo era immune da strozzature. Potremo anzi dire che il succedersi dele strozzature, per quello che c'importa, ha valore in quanto esse vanno sempre più restringendo l'area della sezione libera del tubo e noi possiamo sostituire alla serie di strozzature una strozzatura unica che assommi in sè gli effetti di esse, che restringe cioè da sola la sezione del tubo di tanto quanto la hanno ristretta tutte le diverse strozzature prese insieme. (Vedi fig. 16).

Ora, invece, vediamo un altro caso.

Se nel tubo di piombo di cui ora abbiamo parlato, pratichiamo una interruzione, tagliandolo e nel punto di rottura saldiamo un fascio di tubi, poi riuniamo questo fascio di tubi al troncone rimasto libero, realizziamo così un caso analogo a quello delle resistenze collegate in parallelo (fig. 17).

Ad ognuno dei tubi costituenti il fascio, col solito colpo di martello, produciamo una strozzatura. Così facendo noi avremo ridotta la sezione libera dei diversi tubi ma l'azione di strozzamento è ripartita fra i diversi tubi e non è la stessa, per gli effetti, a quella provocata, p. es. dando diversi colpi di martello sempre sullo stesso tratto di un tubo unico, nel qual caso potremmo ridurre ad un'altra piccolissima la sezione libera pel passaggio dell'acqua. Noi, è vero, abbiamo inferti due, tre colpi di martello producendo due, tre strozzature, però abbiamo lasciati due, tre passaggi, se pure ridotti, al deflusso dell'acqua mentre nel primo caso avremmo di molto diminuita la possibilità di passaggio. Con l'aumentare il numero dei tubi diminuisce sempre più l'effetto delle strozzature in confronto di una strozzatura unica che potrebbe occludere il passaggio dell'acqua.

Questo esempio non è di un parallelismo perfetto col fenomeno elettrico, ma lo abbiamo fatto per dare un'idea di quello che avviene nel caso dell'inserimento di resistenze in serie o in parallelo in un circuito e pensiamo che lo scopo sia stato raggiunto.

Collegamento di resistenze in parallelo.

Dall'esempio ora illustrato si capisce come inserendo diverse resistenze *in parallelo* il numero degli ohm rappresentato da ognuna di esse non si somma, per i suoi effetti, a quello delle altre,

così come avviene pel caso di resistenze collegate in *serie* e, meglio, l'azione totale delle resistenze non risulta definita da una somma aritmetica, ma risulta, diciamo così, temperata, attenuata, tale cioè da esprimersi con una frazione di quella che doveva essere una pura e semplice somma. Precisamente si ha che: *La resistenza equivalente di due resistenze collegate in parallelo è egual al loro prodotto divino per la loro somma.*

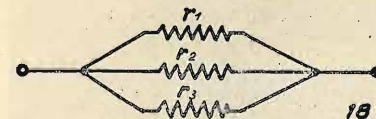
Per esprimerci in forma matematica, se chiamiamo R la resistenza equivalente alle due r_1 ed r_2 abbiamo:

$$R = \frac{r_1 \times r_2}{r_1 + r_2} \ldots (3)$$

mentre nel caso di resistenze collegate in serie si avrebbe:

$$R = r_1 + r_2 + r_3 \ldots (4)$$

Non a caso per le resistenze in parallelo abbiamo fatto l'esempio per due resistenze e pel caso di quelle collegate in serie abbiamo prevista l'inserzione di 3 o più resistenze.

Infatti mentre nel caso di resistenze in serie quella risultante è uguale alla somma di tutte quelle inserite, nel caso di resistenze in parallelo invece, la resistenza equivalente va calcolata in altro

modo. Se si hanno p. es. tre resistenze in parallelo, la formola (3) citata va usata per le due prime resistenze, il risultato poi, come se si trattasse di un'unica resistenza, va applicato in confronto alla terza resistenza e quest'altro risultato, allo stesso modo va applicato nei confronti di una eventuale quarta resistenza e così via per un qualunque numero di resistenze. Facciamo un esempio (fig. 18).

Si abbiano tre resistenze rispettivamente di 3, 6, 10 ohm. collegate in parallelo. Per quanto abbiamo ora detto il loro effetto totale R sarà:

$$R = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2$$

$$= \frac{2 \times 10}{2 + 10} = \frac{20}{12} = 1{,}666$$

Come si vede il risultato 1,666 è inferiore al valore di ogni singola resistenza, mentre nel caso di resistenze collegate in serie avremmo avuto:

$$R = 3 + 6 + 10 = 19.$$

Quello che abbiamo detto pel valore risultante di più resistenze collegate in parallelo si esprime matematicamente con questa formola:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \ldots} \ldots (5)$$

(continua) COSTANTINO BELLUSO

Interruzione elettrolitica

Un operatore su apparecchio a continua ci descrive un difetto riscontrato nel ricevitore e che gli impedisce la ricezione.

Pertanto è stato scoperto casualmente che si può rimediarvi almeno in parte, interrompendo il circuito dell'alta tensione, il che è facilmente effettuabile, sconnettendo e riconnettendo la batteria dell'alta tensione. Naturalmente dopo pochi minuti, entrano in campo dei rumori parassitarii, ed il segnale si affievolisce sino a non essere più udibile.

Crediamo che questo inconveniente sia dovuto ad un fenomeno detto « interruttore elettrolitico » che si riscontra nel primario del trasformatore di bassa frequenza, o in qualche altro avvolgimento induttivo attraverso il quale passi una corrente costante.

Per quanto sinora non sia stata mai data una spiegazione esauriente di detto fenomeno, si crede generalmente di potervi rimediare elevando temporaneamente la corrente; questa elevazione può essere prodotta sia interrompendo uno dei circuiti del ricevitore, com'è già stato indicato, oppure interrompendo un circuito elettrico adiacente, come sarebbe quello d'una lampadina.

* *

Che cos'è un Apparecchio Radio

(Contin. ved. numero precedente).

Si ha quindi un fenomeno di *raddrizzamento*, tanto più accentuato quanto più curvo è il *gomito o ginocchio* della caratteristica. Lo stesso ragionamento, e in senso inverso per quanto riguarda i segni, vale per il gomito superiore. Invece se si considera un punto centrale della curva, si vede che le variazioni del potenziale di griglia, provocano sì ampie variazioni di placca, ma però uguali in valore, sia che il potenziale di griglia aumenti o diminuisca. Si noti bene che uguali risultano i valori *delle variazioni di Ia*, mentre i valori assoluti aumentano col crescere dei potenziali di griglia. È questo il potenziale del triodo.

Abbiamo viste così le principali funzioni che la valvola termoionica può disimpegnare, cioè può funzionare da raddrizzatrice, da amplificatrice, da rivelatrice, intendendo con quest'ultimo termine indicare la funzione del triodo quando si fa funzionare sulla parte curva della caratteristica.

Per quato in modo elementare, abbiamo così i concetti necessari ed indispensabili per poter comprendere il funzionamento della valvola nel compito di generatrice, o meglio, di oscillatrice. Vedremo in seguito come avviene tale funzionamento.

Intanto possiamo avere ora una idea più concreta di quello che sia un apparecchio ricevente.

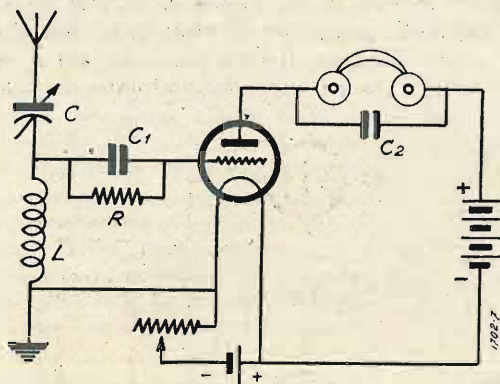
Seguiamo lo schema riportato in figura 6.

In A abbiamo un'antenna sintonizzabile sull'onda in arrivo, per mezzo di un condensatore variabile C il quale, con l'induttanza L forma un circuito oscillante.

Un'onda captata dall'antenna fa oscillare il circuito LC i cui capi sono collegati alla griglia ed al filamento. Le oscillazioni faranno variare leggermente il potenziale della griglia, provocando ampie variazioni della corrente anodica.

Nel circuito di placca è inserita una cuffia, la cui lamina vibrerà in relazione alle onde in arrivo, rendendo percepibili all'orecchio i suoni trasmessi dalla stazione emittente posta a distanza.

Il grado di accensione del filamento è regolato dal reostato interposto fra il filamento stesso e la batteria di accensione. La placca è alimentata da una batteria di potenziale adatto. Il reostato d'accensione permette di scegliere il punto di funzionamento della valvola, perché si possa avere una rettificazione soddisfacente. Le oscillazioni di AF dell'antenna pervengono alla griglia mediante con-

densatore C' di conveniente capacità, mentre gli elettroni esuberanti che si accumulerebbero sulla griglia, trovano un facile passaggio attraverso la resistenza di fuga R da dove possono scaricarsi a terra. In parallelo con la cuffia c'è un condensatorino idoneo a far passare le oscillazioni in AF che eventualmente siano state fatte passare da una incompleta rettificazione.

Abbiamo visto così, succintamente, come è costituito e come funziona un minuscolo apparecchio radio ricevente, capace di captare le emissioni che arrivano da alcune decine di chilometri, ma che, con opportuni accorgimenti, può ridursi a ricevere anche emissioni di qualche centinaio di chilometri distanti.

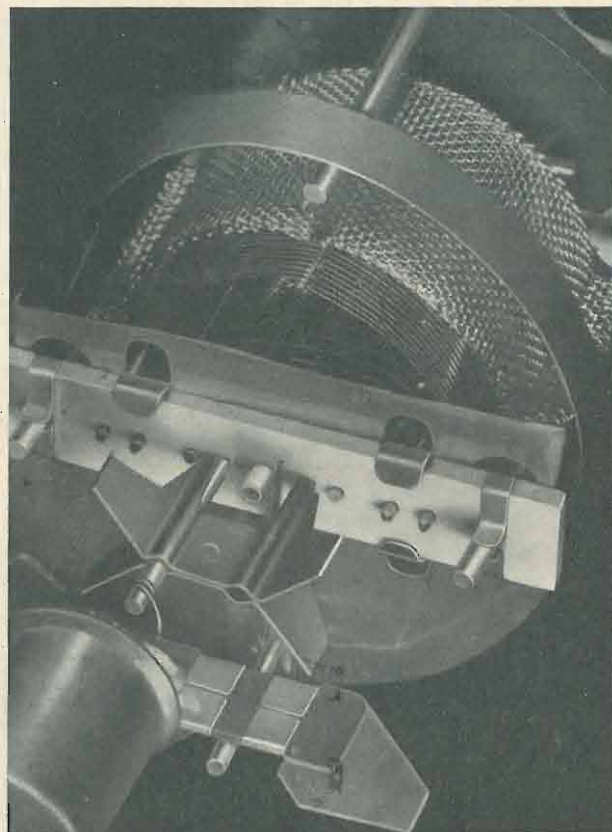
MEGARENSIS

Notiziario Industriale

TELEFUNKEN
**S. A. Siemes
Milano**

Ognuno sa quanti tipi di valvola, rispondenti ognuno a particolari caratteristiche esistono oggi sul mercato. A differenziare tante valvole contribuisce, oltre al numero di elettrodi, la conformazione di essi.

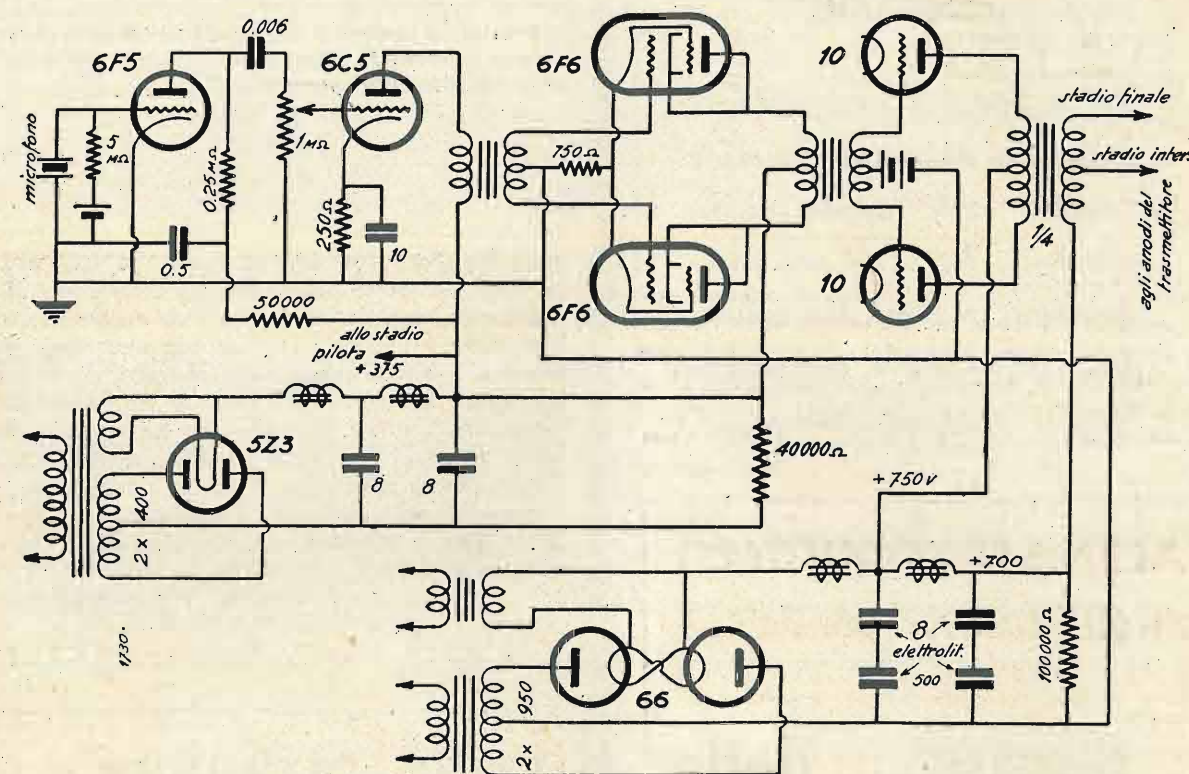
È quindi comprensibile la difficoltà che si presenta quando si debbano produrre migliaia di valvole con caratteristiche e rendimenti rigorosamente uguali.

È sufficiente un minimo spostamento di un filo componente una griglia per produrre una notevole alterazione delle caratteristiche di una valvola e renderla quindi inadatta ad essere sostituita con un'altra dello stesso tipo e della stessa marca.

La conseguenza immediata di tali fatti è che l'uomo e la macchina debbono lavorare con una esattezza assoluta per la produzione in serie dei forti stocks di lampade che il commercio odierno esige.

La fotografia qui visibile riguarda una lampada Telefunken: la WE 40, si pensi che per essa vengono controllati gli spostamenti dei fili delle griglie sino ad 1/100 di millimetro!

La perfezione meccanica che la radiotecnica d'oggi richiede particolarmente per questa branca di produzione, è ormai tale da superare le esigenze maggiori della meccanica fine ordinaria.

UN NUOVO SISTEMA DI MODULAZIONE

Tutti sanno, ma specialmente i radiantisti, che è impossibile o quanto meno difficilissimo ai normali dilettanti operare la modulazione al 100 %. Vengono usati varii metodi di modulazione più o meno soddisfacenti, più o meno semplici ma che non raggiungono la completa modulazione dell'onda portante. Bisogna riconoscere però che anche i dilettanti con i loro modesti mezzi sono riusciti ad ottenere una modulazione apprezzabilissima. Il 100 % era ritenuto un'utopia. Tuttavia un nuovo sistema comparso non molto tempo fa e che sta cominciando a prender piede sembra promettere al dilettante ciò che costosissimi e complicatissimi impianti di emittenti di radioaudizioni potevano avere. Si tratta della « modulazione multipla ». Forse molti ne hanno sentito parlare, ma credo che il presente scritto possa giovare a qualche lettore. Qualche stazione radiodiffonditrice ha già adottato questo sistema di modulazione. Nice-La Brague possiede questi impianti, progettati direttamente dall'ideatore del nuovo sistema. Il Fayard, è questo il nome dell'inventore, ha pensato di modulare contemporaneamente tutti gli stadi ad A.F. Naturalmente la cosa non è così semplice come sembra poiché esistono amplificatori di B.F. lineari e non lineari, che giovano al raggiungimento dello scopo finale, cioé avere una modulazione distorta il meno possibile. Questo metodo ha dato buonissimi risultati e l'emettitore di Nizza funziona, come tutti possono constatare, egregiamente.

Dunque il sistema della modulazione multipla è penetrato anche fra i dilettanti. Innanzi tutto prima di esporre l'applicazione della modulazione multipla bisogna dire che per poterla realizzare oc-

corre un trasmettitore composto per lo meno di tre stadi: stadio pilota, intermedio e finale. Invece di operare su un solo stadio, qualunque esso sia, si moduleranno contemporaneamente tutti e tre. Lo schema dell'amplificatore-modulatore è nella fig. qui riportata. La prima valvola lavora da preamplificatrice. La seguente riceve poi le correnti microfoniche preamplificate, le amplifica, e come valvola modulatrice, parte ne manda allo stadio pilota e parte ne invia allo stadio, susseguente di B.F. Questo è costituito da due valvole in opposizione che amplificano ancora le correnti microfoniche fino a poter pilotare lo stadio successivo a B.F. Finalmente quest'ultimo stadio amplificatore-modulatore, anch'esso costituito da due valvole in opposizione, modula tanto lo stadio intermedio quanto lo stadio finale. Bisogna naturalmente dimensionare opportunamente tutti gli organi, in modo che sopportino tensioni e correnti. Le due resistenze di 40.000 e di 100.000 ohm, che si notano negli alimentatori servono per dissipare un po' di corrente perché gli elettrolitici non si trovino sotto tensione nel caso che amplificatore e trasmettitore si trovino spenti. È stato previsto come microfono un piezoelettrico, ma naturalmente può essere usato uno qualunque purché si facciano le necessarie modificazioni: e cioé inserire, se si tratta di microfono a carbone o magnetico, l'adatto trasformatore microfonico. Come è naturale, per valvole si possono usare altri tipi purché si cambino opportunamente i valori delle resistenze. Con un simile complesso, alimentatore-amplificatore-modulatore, è possibile alimentare e pilotare una stazione di 75-80 watts di onda portante.

SALVATORE CAMPUS

Rassegna delle Riviste Straniere

Radio Craft - Febbraio 1937.

ACCORGIMENTI MECCANICI NEGLI APPARECCHI RADIORICEVITORI 1937.

Scale sovrapponibili. - Il susseguirsi di adattamenti nuovi nei circuiti ad Alta frequenza (quattro e anche sei gamme d'onda, selettività vieppiù spinta, ecc.), hanno imposto ai fabbricanti di costruire delle scale visibili indicatrici delle stazioni, di dimensioni talmente grandi da risultare enormi in proporzione alla cubatura del mobile. Con tutto ciò, però, non si può dire senza incorrere in una bugia, che effettivamente lo scopo sia stato raggiunto dai fabbricanti stessi. Se la interpretazione della lettura data da un apparecchio a molte valvole e lavorante su differenti e varie lunghezze d'onda è una cosa che richiede una certa attenzione da parte del conoscitore, è facile immaginarsi quale e quanta difficoltà incontri all'uopo il poco esperto in materia che, tuttavia, ha il diritto di usufruire del suo apparecchio nel modo più confortevole.

Nell'argomento, una delle più interessanti soluzioni al problema è stata data in questi giorni dalla «Fairbanke, Morse e Co», la quale ricorre a un mezzo meccanico semplicissimo e, diciamolo pure, praticissimo; constatato che non era più possibile esagerare sulle dimensioni delle scale di lettura, è venuta nella determinazione, detta Fabbrica, di costruire tante scale quante sono le gamme d'onda coperte dall'apparecchio, in modo tale da consentire una più ampia facoltà di spazio e conseguentemente da permettere una ben più chiara e facile lettura da parte del radioamatore.

Praticamente l'adattamento avviene così: l'insieme delle scale è riunito a un perno comune estremo, attorno al quale possono girare. Esse sono foggiate a falce: la parte curva è utilizzata per l'incisione delle stazioni o semplicemente di numeri, mentre la parte rettilinea (cioè il manico della falce), costituisce il braccio di rotazione, alla cui estremità si vincola il fulcro. Le varie scale (o quadranti) sono celati dal legno del mobile, e sono comandate una ad una, mediante came o leve, dalla manopola stessa che, agendo sul commutatore plurivie, provoca il cambio della gamma d'onda da ricevere.

Adattatore acustico. - Ogni radioamatore conosce quale importanza abbia l'altoparlante nella bontà di riproduzione dei suoni; fino ad oggi si è insistito affinchè questo organo così di valore trovi il suo piazzamento in un mobile adatto e separato dal circuito elettrico-radio, dato che non è solo la parte anteriore che interessa, bensì tutta la zona sottoposta alle vibrazioni armoniche della membrana dell'altoparlante. È noto pure che di frequenza le note acute sono trasmesse con una certa bontà di riproduzione, mentrechè quelle più gravi, e sotto un certo limite, subiscono deformazioni sgradevolissime all'orecchio, che, per la maggior parte, sono appunto imputabili all'involucro o alla cassa che contiene il diffusore.

Molte e molte soluzioni si sono cercate all'uopo, e chi più chi meno, i tecnici d'ogni nazione sono riusciti a migliorare la qualità di riproduzione con differenti sistemi talvolta però non degni di conto alcuno. In questi ultimissimi tempi, in America si è notato un adattatore acustico che torna assai efficace al caso accennato e che, indubbiamente, di tutte le soluzioni, costituisce la migliore, dato che consente meno limitazioni delle precedenti.

Si tratta di un cono allungabile a soffietto, dotato di vari anelli di membrana (di composizione chimica varia), i quali possono scorrere assialmente l'uno sull'altro. La base di questo tronco di cono mobile è unita a perfetto contatto e a pressione, al legno del mobile, tutt'intorno alla base dell'altoparlante, mentre l'estremità tronca, che è costituita da una semiscatola circolare, che sopravanza di alquanto sull'altoparlante, è libera di spostarsi assialmente, essendo comandata da una vite, attaccata da un lato all'altoparlante stesso (al fondello) e dotata, all'altra estremità, di una manopolina di comando. Tra la membrana vibrante del diffusore e l'interno dell'adattore, esiste una seconda membrana, ausiliaria, pure essa tronco conica, che all'estremità tronca lascia una breve apertura circolare, attraverso la quale può passare l'aria di risonanza.

Avviene quindi che con questo ritrovato è possibile entro limiti abbastanza estesi, correggere a piacere la risonanza acustica del retro dell'altoparlante, e, specie nelle note basse, ottenere una riproduzione confortevole. Secondo il carattere della trasmissione, basta regolare la vite posteriore agente sull'adattatore acustico per ricevere un vantaggioso miglioramento della qualità dei suoni.

D'altra parte, con questo sistema, non è più indispensabile separare l'altoparlante dell'apparecchio radio, dato che il cono mobile costituisce, tra l'altro, un vero e proprio schermo efficace.

Quadranti proiettati. - Una novità sensazionale è apparsa in questi giorni sui mercati americani: si tratta di una ingegnosissima innovazione apportata alle cosidette scale visibili, la quale è costituita di una proiezione luminosa. Ecco pertanto come funziona il sistema: una pellicola piccolissima porta impresse nella sua lunghezza tanti nomi di stazioni quante sono le stazioni trasmittenti ricevibili; oltre al nome, viene impressa la nazione, la lunghezza d'onda, la potenza, e quanto può occorrere; la altezza della pellicola è di circa 3/4 di pollice inglese, e la sua lunghezza dipende dal numero delle stazioni riportate (in America oltre 130). A metà della pellicola, o meglio, di ogni singola porzione definita di pellicola (corrispondente ad una stazione), è segnata una linea, che corrisponde alla perfetta sintonia, con bordi di colore sfumato. Una lampada provoca l'irradiazione luminosa che, colpendo la pellicola, viene a passare attraverso una lente condensante, prima, e attraverso una lente proiettante dopo; i raggi luminosi pervengono poi ad uno specchio, ove sono riflessi in un largo vetro smerigliato, che costituisce il quadrante visibile. Il vantaggio che si ottiene con questo sistema è troppo evidente per essere commentato: perfetta lettura (per le varie gamme, la pellicola ha due, tre o più altezze, ed essa viene spostata verticalmente), praticità massima di visione, e facilità grandissima di ottenere un altissimo grado di precisa sintonia.

●

Radio Craft - Febbraio 1937.

Riporta una interessante presentazione di un moderno sistema di cuffie, dotate di speciali accorgimenti. Gustoso l'argomento che viene trattato e che riguarda l'equipaggiamento radio nei treni facenti il servizio per passeggeri.

Abbiamo notato con particolare rilievo un brillante articolo sulla «Moderna radio-diatermia» che ben volentieri pubblicheremo nel prossimo numero.

Radio World - Febbraio 1937.

Buono lo studio intorno ai trasformatori di alimentazione, che richiede molto spazio e che perciò in questo numero non pubblichiamo. Se ci sarà possibile tratteremo la materia prossimamente.

Interessantissima pure la dissertazione che riguarda «speciali **rivelatori di fedeltà**», la quale passa in rassegna con efficacia insperata tutto quanto di meglio è stato fatto in questi ultimi tempi.

Per improvvisare una capacità

Talvolta accade di dover usare una piccola capacità, e di non essere in grado di procurarsela a tempo opportuno. Ben di frequente occorre di determinare tra due circuiti una lieve capacità, appunto per le esigenze dei circuiti stessi. Allora si può procedere nel seguente modo:

Si prendono due fili isolati, e si attorcigliano tra loro; due capi vanno lasciati liberi a loro, e gli altri due si innestano in circuito; variando la lunghezza dei fili e il loro grado di accoppiamento, si viene a cambiare il valore capacitativo.

Confidenze al radiofilo

Avvertiamo i nostri lettori che per avere consigli e norme su apparecchi di nostra ideazione, necessita indicare il numero della rivista e l'anno di pubblicazione, evitandoci così un improbo lavoro di ricerca e un conseguente perditempo.

3739-*Cn.* - UN ASSIDUO LETTORE - CATANIA. — 1°) In un provavalvole si fa la prova della corrente totale d'erogazione della valvola ad una data tensione, la valvola viene quindi fatta funzionare da semplice diodo.

2°) Non abbiamo ben compreso di quale adattatore ella intenda parlare, se si tratta del ricevitore TO 127 la potenza del trasformatore è di W. 40, se si tratta del provavalvole la potenza è 20 W.

3°) la modulazione mediante resistenza sulla griglia avviene nel modo seguente. In condizione di riposo la griglia non ha tensione ed avviene così l'innesco delle oscillazioni; ad innesco avvenuto, la griglia assume un progressivo potenziale negativo che presto blocca l'oscillazione la quale è in grado di riprendere solo quando le resistenze hanno dissipata la suddetta carica negativa. Il fenomeno ripetendosi periodicamente dà luogo ad una modulazione.

5°) Il nostro radiobreviario uscirà prossimamente.

★

3740-*Cn.* - SALATI AMEDEO-RIPI. — Molto probabilmente l'insufficienza della tensione letta alla placca della DT4 dipende dallo strumento di misura impiegato per la lettura.

Tali errori sono comunissimi e non hanno importanza.

Se è ben sicuro del valore delle resistenze impiegate non si preoccupi di detto particolare.

La valvola WE 30 corrisponde alla E443H e richiede una resistenza di polarizzazione di 420 Ω 2 w.

★

3741-*Cn.* - ABBONATO DE FILIPPIS AURELIO. — Eccole i dati del trasformatore:

Potenza primaria: W 50.

Sezione nucleo (netta) cm. 7; lorda cm. 8,4.

Spire per volta primario: 7,7.

Spire per volta secondario: 8,2.

Primario 160 V, Spire 1232, filo 4,5/10.

Secondario 360×2 volt. Spire 2952×2 filo 1,8/10.

Secondario BT 5 V. 2 A. (valv. 80), spire 41 filo 1,15 mm.

Secondario BT 2,5 V. 2 A. (57-57), spire 21, filo 1,15 mm.

Secondario BT 6,3, 1 A. (valv. 41), spire 52, filo 8/10.

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da 3 lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per gli abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

Se ella crede può incorporare i due avvolgimenti 2,5-6,3 volt in un unico come dallo schema originale.

Il fischio ostinato può dipendere da anomalie costruttive della bobina dell'oscillatore o da accoppiamenti parassiti fra tale bobina e quella d'aereo.

Tenga presente che anche nei ricevitori più perfezionati si sentono fischi di interferenza dovuti non a difetti dei ricevitori stessi ma ad interferenza nello spazio fra le onde emesse dalle stazioni.

★

3742-*Cn.* - ABBONATO 2691. — Usando le medie frequenze di 348 kc. si rende superfluo il filtro di banda perchè la frequenza immagine rimane fuori gamma.

Lo schema della « S.E. 101 » va dunque modificato cominciando dall'abolizione del filtro di banda.

Quanto ai dati dei nuovi avvolgimenti relativi al trasformatore d'aereo e all'oscillatore, riteniamo di far cosa più pratica consigliandole di impiegare il trasformatore d'aereo-oscillatore n. 1119 costruito dalla Ditta che ha fabbricato le MF che sono in suo possesso. Richieda presso tale Ditta il bollettino numero 6-1936 sui trasformatori ad AF e MF nel quale sono contenute tutte le necessarie informazioni per l'uso di detto nuovo organo.

★

3743-*Cn.* - PICCHIOTTI RAFFAELLO - TINAIA. — L'impiego della WE 23 di cui si parla nel « B.V. 134 » implica l'accoppiamento a resistenze-capacità, per tale motivo si richiede una sufficiente tensione anodica (circa 250 volta), mentre nel caso suo la tensione disponibile è notevolmente più bassa (120 volta circa) e quindi si presta meglio all'impiego di triodo rivelatore di griglia accoppiato a trasformatore come ella ha già fatto.

★

3744-*Cn.* - ABB. 7117 EMILIO SPINAZZOLA. — Le consigliamo il monovalvolare in alternata descritto nel n. 21 anno 1935, pag. 911 de l'« Antenna ».

Eventualmente può evitare l'impedenza I_1 inserendo al suo posto la cuffia ed abolendo C_5.

La tensione anodica del suddetto apparecchio può essere vantaggiosamente portata fino a 60 volta.

★

3745-*Cn.* - DI LUIGI. — 1°) La valvola 32 ha 2 volta d'accensione ed assorbe 0,06 ampère richiede quindi in serie sul filamento una resistenza per sostituirsi alla DA406.

Così la valvola '33 che si sostituisce alla TU415 assorbe a 2 volta 0,26 amp. e richiede in serie una resistenza di .

La 34 non trova applicazione nel CN124 essendo pentodo di A.F.

2°) Gli avvolgimenti di reazione dell'oscillatore sono in serie. I compensatori sono normalmente inseriti.

Usando 2 v. per l'accensione si elimina tanto la resistenza di 33,3 w. della 1A6 quanto quelle suddette.

La polarizzazione si può ottenere inserendo fra il morsetto 2 e massa un condensatore da 0,1 e connettendo attraverso ad una resistenza di 0,5 Ω il suddetto morsetto all'esterno C del primo trasformatore di MF.

Dato il gran numero di domande che ella ci pone, non possiamo rispondere sulla rivista che a quelle di cui sopra; per le altre favorisca fare una nuova richiesta di consulenza.

★

3746-*Cn.* - ABBONATO 7013 - ROMA. — Le sconsigliamo l'autocostruzione della impedenza di BF. Cerchi meglio e ne troverà sul mercato. Potrà anche tentare con un secondario di trasformatore di B.F. (con relativo nucleo.

Se mai avvolga circa 12.000 spire 0,6/10 smaltato su nucleo di circa 3,5 cmq. di sezione (nucleo lamellare chiuso).

Uguale consiglio le diamo anche per il trasformatore di uscita il quale dovrà offrire una impedenza primaria di 3500 Ω e, se proprio intende realizzarlo, si compone di 2800 spire primarie di filo 15/10 e 90 spire secondarie di filo da 6/10 smaltato su nucleo da circa cmq. 4 di sezione.

★

3747-*Cn.* - CATTIVELLI CLAUDIO - PIACENZA. — 1°) La resistenza di 300 Ω del provavalvole è costituita da un potenziometro a filo (4 w. circa) avente quel valore quale resistenza fra i due estremi.

La resistenza di 6000 Ω è avvolta con quella di 4000 Ω su rapporto di caolino ed è ottenuta con cordoncino « Orion » (circa 1 m.). La stessa cosa si dica della resistenza di 3000 Ω con quella di 750.

2°) Può usare lo strumento elettromagnetico purchè buono.

3°) Per la gamma 15-55 può realizzare il seguente aereo. Tratto orizzontale alto m. 3 sul tetto, calza di rame del maggior diametro, lunghezza m. 5, discesa *saldata* ad un estremo, con lo stesso conduttore nudo, ben distanziata dai muri e facente il percorso più breve possibile.

3748-*Cn.* - M. A. - 2225. — Le siamo grati dei gentili propositi espressi. A nostro parere il non funzionamento del ricevitore non è da attribuirsi alla sostituzione della E415 con la LI4090 ma piuttosto all'impiego di un trasformatore d'alimentazione inadatto o da altra causa.

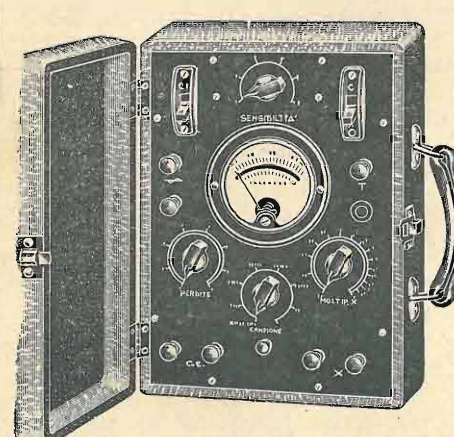
Con le valvole in suo possesso non è possibile montare un ricevitore di maggiore entità perchè fra di esse non vi è alcuna valvola d'uscita per azionare l'altoparlante. Le valvole 551, 57, 506 potrebbero eventualmente servire per un montaggio di un buon 4 valvole, s'intende che Ella dovrebbe però fornirsi della quarta valvola, un pentodo d'uscita quale una 2A5 oppure 59 oppure 57 o valvola consimile, e del materiale necessario e cioè trasformatore d'alimentazione 2×330 V., 2,5 V, 5 V, condensatori di filtro, variabile doppio, chassis, altoparlante dinamico 2500 ohm ecc.

Saremo ben lieti di fornirle i dati necessari quando Ella potrà disporre del materiale suddetto.

★

3749-*Cn.* - STANCHI ENRICO - GENOVA. — Disgraziatamente fra le valvole elencate non troviamo alcuna raddrizzatrice. Vedrà se le è possibile mediante qualche cambio, cedendo la valvola in continua e la Uhilips A425 di procurarsi un'altra 134 oppure una raddrizzatrice anche ad una sola placca.

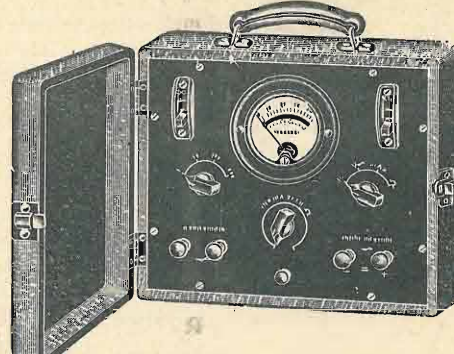
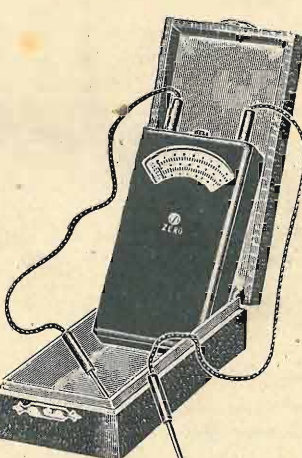
Se la cosa le è possibile potrà montare l'SR 67 descritto nel numero 6 del 1933 della nostra rivista, utilizzando per l'unica placca della raddrizzatrice entrambe le sezioni secondarie a 150 volt (300 in tutto) del tuo trasformatore di alimentazione mettendo invece del pentodo finale una RE 134, le altre due valvole potrebbero essere benissimo la WE 28 e la Ren 914.

★

3750-*Cn.* - MAJELLO MARIO - LA SPEZIA. — A quanto ci sembra di aver capito Ella ha montato un ricevitore che impiega per la B.F. l'amplificatore AP508.

In questo caso, dei due avvolgimenti a 2,5 volta dell'alimentatore può connetterne a terra uno solo (quello contrassegnato con la lettera A) a condizione che su di esso non sia già stata disposta la resistenza potenziometrica.

L'avvolgimento a 4 V. può invece avere un estremo connesso direttamente alla massa.

Se Ella ha fatto precedere uno stadio di amplificazione ad A.F. alla valvola convertitrice (AK1), l'aggiunta di una nuova amplificatrice a quella già esistente di M.F. è superfluo.

I trasformatori di M.F. di cui Ella ci fa menzione vanno bene per la AK1 e AF2 a condizione che si tenga conto della diversa disposizione dei piedini e dei due elettrodi principali, la presa per la placca la derivi dai terminali che sono sotto al trasformatore ed abolisca il filo uscente di griglia.

Se Ella ha montato l'amplificatore secondo i dati del AP508 mettendo in luogo della tensione 250×2 la tensione 310×2 e se il dinamico 2W5 in suo possesso ha come dice una resistenza del campo di 18.000 ohm (e non 1800) può inserirlo direttamente in parallelo all'uscita dell'alimentatore, in tal caso si hanno circa 17 m.A. e poco più di 5 W di eccitazione.

Sempre su questi dati Ella può acquistare un 2W12 con 12.000 ohm di campo che potrà inserire come il precedente in parallelo all'uscita dell'alimentatore con circa 26 m.A. e 8 W di eccitazione.

Se al contrario la resistenza del 2W5 era 1800 , quella del 2W12 sarà di 3500 . Ella potrà mettere in serie i due campi con una intensità di 60 m.A. ed una eccitazione per il 2W12 di 12 W. e per il 2W5 di 6,5 W.

Le resistenze per la polarizzazione delle 45 possono essere rispettivamente 125.000 ohm e 30.000 ohm la prima di 2 W la seconda da 1 W.

★

ABBONATO 7071. — I suoi giudizi su quanto è stato pubblicato in materia Radio collimano perfettamente con i nostri: tanto che abbiamo allo studio una collezione completa di libri su l'argomento e che tratteranno le diverse branche in modo esauriente e definitivo in rapporto allo stato attuale della tecnica. Senza entrare in particolari possiamo assicurarle fin da ora che anche lei potrà trovarci quanto le occorre.

Non le sarà sfuggito certamente il supplemento « *Tecnica di Laboratorio* » che crediamo risponda perfettamente a quel genere di trattazione a cui ella accenna.

E grazie tante per la sua calorosa approvazione all'opera che l'« Antenna » va svolgendo fra i radiofili.

A mezzo lettera le saremo precisi in merito alle sue domande.

MOSTRA DELL'INDIPENDENZA ECONOMICA

è il sottotitolo della seconda Mostra Nazionale delle Invenzioni, che si terrà a Milano dal 20 settembre al 20 ottobre 1937. Detta mostra è posta sotto gli auspici del Ministero delle Corporazioni e del Comune di Milano.

È facile supporre che sarà una magnifica rassegna delle forze della Nazione nel campo delle invenzioni e delle applicazioni. Sarà completata da una mostra della stampa tecnica.

Notiziario di varietà

La radiofonia rurale al 31 Dicembre XV.

Da una interessantissima tabella del giornale dell'*Ente Radio Rurale* si possono ricavare una considerevole quantità di dati che stanno a dimostrare la diffusione raggiunta dalla radio nelle varie provincie. Ci piacerebbe spigolare fra la fitta selva di cifre per cavarne le cose maggiormente interessanti, ma lo spazio purtroppo ce lo vieta e ci limiteremo a riportare due di tali cifre che colla loro eloquenza testimoniano della costante opera in favore della divulgazione della radio rurale dell'Ente in parola:

Apparecchi nelle scuole e sedi di O. B.: N. 8896.

Apparecchi nelle varie sedi delle organizzazioni del Regime: N. 8250.

■

Cifre eloquenti!

La ripresa economica agli Stati Uniti non è una parola vana, almeno nel campo radio! Nel 1936 sono state vendute per 96 milioni di valvole e 7 milioni di apparecchi; con un aumento del 30 % su l'anno precedente. Detto materiale si calcola che abbia un valore di circa 8 miliardi di lire!

Si dice pure che a tutt'oggi, agli Stati Uniti vi sieno 24 milioni di famiglie che posseggono un apparecchio radio, ai quali vanno aggiunti i 4 milioni di ricevitori per auto.

Il solo paese del Presidente americano conta più apparecchi che non ne esistano nell'intera Europa e circa la metà di quelli esistenti nel mondo.

È naturale che con questi dati, non è difficile credere che l'industria della Radio è una delle più importanti dell'America.

E gli uditori non pagano alcuna tassa!

■

L'esposizione berlinese della radio.

La data d'inaugurazione della *Grande esposizione tedesca della radio* è fissata per il 30 giugno e durerà fino all'8 di agosto p. v.

Si annuncia che l'Esposizione della Radio Berlinese comprenderà tutte le ramificazioni della radio, da l'elettroacustica alla televisione.

Si organizzeranno delle serate che daranno modo ai visitatori di *vedere e udire* il programma che nello stesso tempo sarà ritrasmesso dai principali gruppi radio tedeschi.

ELENCO INSERZIONISTI

LESA	1ª pag. di cop.
NOVA	2ª » » »
Radio Argentina	3ª » » »
BEZZI	4ª » » »
Vorax	pagg. 76 e 99
LESA	» 82 e 104
O.S.T.	pag. 84
Microfarad	pagg. 86 e 100
Emporium radio	pag. 88
Unda radio	» 92
S.S.R. Ducati	» 93
Terzago	» 98
Bendandi	» 102
Berardi	» 103
S.L.I.A.R.	» 105
Ufficio radio	» 105
Radio Arduino	» 106
S.I.P.I.E.	» 107

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

S. A. ED « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Stabilimento Tipografico A. Nicola e C.
Varese, via Robbioni

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.